COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
PRÉSENTÉS
PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÈME

ANNÉE 1953

N° 13. — Séances des 14 et 21 Octobre 1953

PARIS
ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE
18, RUE DE BELLECHASSE, 18
(7e Arrt) — Invalides : 10-37

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 DEC 1953

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 14 OCTOBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. le Président. — Je suis heureux d'exprimer les vives félicitations de l'Académie à ceux de nos Confrères qui viennent d'être promus ou nommés dans l'ordre de la Légion d'honneur : M. Demolon et M. Cramois au grade de commandeur, M. Dabat, correspondant, au grade d'officier et M. R. Beauchamps au grade de chevalier.

CORRESPONDANCE. OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — L'Académie a été invitée à l'inauguration du *Centre national de l'École paysanne* qui aura lieu sous la présidence de M. le Ministre de l'Agriculture (15 octobre).

Une invitation nous est parvenue pour la *Journée d'études de la Distribution* (Centre national de l'organisation française : 7 novembre 1953).

Nous venons de recevoir le règlement de base pour le *63e Concours général agricole* (2-7 mars 1954). Une exposition spéciale sera consacrée à l'*Eau, source de vie et de bien-être.*

***

Parmi les nombreux ouvrages reçus depuis trois mois, je ne puis signaler qu'un petit nombre de titres.

Dans la Revue d'histoire naturelle *La terre et la vie*, avril-juin 1953, l'on trouve une précieuse étude de notre ancien président M. Guinier sur *les peupliers et leur culture.*

Divers articles de presse ont signalé l'apparition d'un nouvel « amendement » *le Kriluim.* Sur ce sujet peu connu nous avons recueilli deux études intéressantes :

— l'une de M. S. Hénin : *A propos de quelques nouveaux amendements* (Revue *Agriculture*, juillet-août 1953) ;

— l'autre de MM. de Mortier et Drœwen *Le Krilium* (*Revue de l'Agriculture du Ministère belge*, août 1953).

Il y a lieu de souligner que l'Institut national de la Statistique et des Études économiques (I. N. S. E. E., 29, quai Branly) porte un intérêt renouvelé aux questions d'économie rurale. Parmi les études récemment publiées, je signale celle qui est consacrée à la *Structure du vignoble du Gard* et qui fait suite à une étude précédente sur l'Hérault.

Dans le « Bulletin de la Société Scientifique d'Hygiène alimentaire » (nos 1-2-3 de 1953), j'indique trois articles originaux : deux de M. Jean Keilling sur l'*Orientation actuelle de la technologie laitière* et sur l'*Incidence nutritionnelle du progrès technique en industrie laitière*, et un article qui continue les études de Mme Randoin et de M. Causeret sur la *Valeur nutritive des produits laitiers.*

Sur la question de l'*Ensilage des pulpes de betteraves*, deux publications sont à noter :

— *Étude bactériologique et traitement biochimique*, par MM. Barret, Glaser et Perroton (Annales de l'I. N. R. A., 1952).

— *Traitement industriel par levains lactiques*, par MM. Barret, Bidan et Glandard (« Industries agricoles et alimentaires », n° 4, 1953).

Je rappelle que cette dernière question se rapproche des essais poursuivis avec succès par notre confrère M. Desoutter.

La revue « Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord » vient de faire paraître un numéro spécial sur l'*Irrigation* (n° 246, avril 1953).

Parmi les publications récemment reçues au titre des Annales de l'Institut agricole de l'Algérie, je signale :

— *Études sur la fermentation diastasique des produits végétaux*, par M. Bobier et M. Lépigre.

— *Essais comparatifs de productivité en arboriculture fruitière*, par notre Correspondant M. Rebour.

— *Détermination du point de maturité des agrumes*, par M. Blondel.

— *Détermination au stade herbacé des principales graminées des prairies et pâturages d'Algérie*, par M. L'Hermite.

Le « Bulletin technique d'information » (n° 80, juin 1953) publie entre autres les intéressants rapports présentés à la journée d'études de *La Vie rurale en montagne* qui a eu lieu à Paris le 9 mars dernier.

Le service des recherches de l'Office du Niger nous adresse une étude qui doit être signalée : Premières notions sur *la flore microbienne utile dans les sols* du delta central nigérien, par M. Dobin.

Notre confrère Canadien M. J. Ch. Magnan veut bien offrir à l'Académie, avec une très courtoise dédicace, son nouvel ouvrage. Sur les routes d'Haïti : nous le remercions pour ce livre d'une lecture attachante et fort bien illustré.

S'il n'est pas possible d'évoquer ici tout le contenu si riche des publications de l'I. N. R. A., je crois devoir signaler au moins une ample étude de M. Marc Hollaire : *Diffusion capillaire de l'eau dans le sol et répartition de l'humidité en profondeur sous sols nus et cultivés* (série A, mars-avril 1953).

Nos confrères connaissent les remarquables ouvrages du Professeur Roger Dion : celui-ci se consacre depuis longtemps aux problèmes de la géographie viticole de la France. Il est intéressant de noter que ces savants travaux rencontrent une attention très large. Par exemple, la revue *Le Progrès agricole et viticole* (2 août 1953) reproduit une partie d'une étude de M. Dion sous le titre *Rivalité des labours et des vignobles*.

L'Académie vient de recevoir le nouveau rapport établi par l'office de comptabilité de Soissons sur *la récolte de blé de 1953* : examen des rendements, comportement de diverses variétés, influence des assolements, action des engrais.

A titre de reflet des conditions actuelles, je mentionne la brochure qui vient d'être diffusée par l'Association générale des Producteurs de blé, avec le titre : *L'utilisation rationnelle du blé dans l'alimentation des animaux*.

Présentation d'ouvrage :

RECHERCHES THÉORIQUES ET PRATIQUES SUR LA RÉPARTITION EN QUANTITÉ ET EN QUALITÉ DE LA LUMIÈRE DANS LE MILIEU FORESTIER ; INFLUENCE SUR LA VÉGÉTATION

par **M. L. Roussel**

M. Guinier. — On sait quel est le rôle essentiel de la lumière en forêt : le bois est avant tout un produit de la photosynthèse. Une des principales préoccupations des forestiers est de doser l'accès de la lumière pour assurer la meilleure croissance et la plus grande productivité des arbres : l'expérience a, depuis longtemps, établi la distinction entre essences

d'ombre et essences de lumière. Dans un travail qui lui a servi de thèse pour obtenir le grade d'Ingénieur-Docteur, M. Roussel s'est proposé de préciser, dans le cas particulier des forêts d'épicéa et sapin du Haut-Jura, la répartition de la lumière dans un massif forestier et l'effet de ses variations d'intensité sur la croissance des arbres et le développement des semis.

L'auteur se préoccupe d'abord des moyens à mettre en œuvre pour une telle étude. On s'est fié généralement à la sensation plus ou moins grande de luminosité éprouvée en un point donné de la forêt. Pour diverses raisons « l'œil du forestier » est un médiocre appareil de mesure et il est nécessaire, pour aboutir à des conclusions fermes, de rechercher des instruments plus précis. Les diverses méthodes employées, méthodes photochimiques, emploi de photomètres, de cellules photoélectriques, d'actinomètres sont passées en revue ; leurs inconvénients sont envisagés et les divergences des résultats obtenus sont soulignées.

Des considérations théoriques sur la répartition de la lumière en forêt, par temps clair ou avec un ciel uniformément nuageux font ressortir, l'extrême complexité du problème et préludent à l'exposé des recherches personnelles de l'auteur. Ces études, échelonnées de 1943 à 1952, ont porté sur des peuplements d'épicéa et de sapin situés dans la forêt domaniale de la Grand-Côte, dans la haute vallée du Doubs. Deux méthodes ont été employées, la méthode photométrique instantanée et la méthode actinométrique continue. Dans le premier cas l'appareil employé a été une cellule photoélectrique, adaptée au cas particulier des recherches en forêt et utilisée suivant des modalités soigneusement discutées. Dans le second cas, des actinomètres Bellani ont permis de mesurer la totalité de l'énergie incidente.

Les résultats acquis par ces deux méthodes confirment l'opinion admise sur les différences d'exigence en lumière du sapin, qualifié essence d'ombre, et de l'épicéa, essence de lumière, et, de plus, permettent aussi de préciser la relation entre la rapidité de croissance et l'éclairement. Mais l'auteur fait ressortir la complexité de la question, dans laquelle intervient notamment l'approvisionnement en eau du sol, et il fait remarquer que les récentes découvertes sur les auxines et leur inactivation par la lumière rendent plus délicate l'interprétation, chez les essences de lumière, de l'accélération de la croissance quand augmente l'intensité lumineuse. Passant au domaine de la pratique, il indique les mesures auxquelles on est conduit pour assurer au mieux, dans les forêts du Haut-Doubs, la régénération de l'épicéa : peuplements très clairs de 75 à 100 tiges à l'hectare, ou bien trouées d'un diamètre minimum égal à la hauteur des arbres. L'adoption de tels principes de sylviculture doit d'ailleurs entraîner des répercussions sur l'aménagement des forêts traitées par la méthode du jardinage.

La sylviculture a été la résultante de l'esprit d'observation et du bon sens de générations de forestiers. Mais, à mesure que la science progresse, que les connaissances sur la physiologie végétale et l'écologie des arbres se perfectionnent, il est opportun de prendre appui sur ces disciplines pour mieux expliquer les constatations faites, chiffrer ce qui a été simplement apprécié et affermir la technique adoptée. C'est ce qu'a fait M. Roussel dans un cas particulier ; son travail, consciencieux et original, mérite de retenir l'attention de l'Académie.

M. Hayaux du Tilly. — J'aimerais savoir si M. Roussel distingue l'influence de la chaleur de l'influence de la lumière. La chaleur a une influence considérable dans la végétation ; la lumière en a une aussi. Comment peut-il faire la distinction entre les deux ?

M. Guinier. — Quand il s'agit d'observations photométriques il n'est pas question de chaleur. Quand on emploie la méthode actinométrique on mesure la radiation totale ; chaleur et lumière entrent en jeu.

M. Hayaux du Tilly. — D'autre part, le travail en question concerne uniquement un peuplement résineux. Il serait intéressant qu'un travail équivalent soit fait dans des peuplements feuillus et aussi dans des peuplements mélangés, feuillus et résineux. Les feuillus, à la différence des résineux, perdent leurs feuilles en hiver ce qui peut entraîner diverses conséquences.

M. Guinier. — On ne peut que souhaiter l'extension de telles études. Quant à la défoliation hivernale des arbres, il ne semble pas, au cas particulier, qu'il faille en tenir grand compte.

Présentation d'ouvrages :

INDEX DES GÉNÉTICIENS ET INDEX DES ZOOLOGISTES, PUBLIÉS PAR L'UNION INTERNATIONALE DES SCIENCES BIOLOGIQUES.

M. P. Vayssière. — En qualité d'ancien secrétaire général de l'Union internationale des Sciences biologiques, je dépose sur le bureau, pour la bibliothèque, un exemplaire de deux ouvrages récemment édités par l'Union (1) : l'*Index des généticiens* et l'*Index des zoologistes* qui, chacun, comprend la liste alphabétique avec leurs adresses, des spécialistes et la liste de ceux-ci par pays. En outre, dans l'Index des zoologistes, existe une 3e liste par spécialités. C'est la première fois depuis plus de trente ans qu'un tel essai de dénombrer les biologistes a été tenté. Trois autres Index sont en préparation : *Index des Botanistes*, *Index des Microbiologistes* et *Index des établissements scientifiques* orientés vers la biologie.

UN DOUBLE PLAN D'ACTION ÉCONOMIQUE ET D'ACTION SOCIALE POUR LES PAYS MONTAGNEUX DU SUD AU VIET-NAM.

M. Tony Ballu. — J'ai l'honneur d'attirer l'attention de l'Académie sur un ouvrage récemment édité par la Délégation Impériale du Domaine de la Couronne de l'État du Viet-Nam, et dont l'auteur est S. E. Nguyen De, Directeur du Cabinet de l'Empereur.

***

Cet ouvrage, rédigé dans un français impeccable et même dans un style des plus purs, est divisé en 2 fascicules :

— le premier se rapporte au plan de développement économique des pays montagneux du Sud au Viet-Nam (P. M. S.).

— le second répond au plan d'action sociale qui en est la justification et qui doit en être la résultante.

Dans le premier, la préoccupation dominante est la mise en valeur des terrains où peuvent se développer les cultures industrielles, en prenant pour base de départ, et d'estimation, les plantations réalisées en moins de quinze années par les Français qui les ont engagées.

L'une des originalités du programme vient de ce que l'État participe nécessairement à la mise en valeur des terrains, mais avec un budget

(1) On se les procure au secrétariat général de l'Union des Sciences biologiques, 57, rue Cuvier, Paris-5e.

territorial autonome, et qu'il laisse les exploitations aux initiatives privées, le remboursement de ses investissements se faisant progressivement par des impositions calculées en fonction des rendements.

Telle est la base financière de départ.

Les cultures industrielles prévues sont l'arbre à thé, le caféier, l'hévéa, l'abrasin et le quinquina.

A ces plantations se juxtapose l'exploitation de la forêt pour la production de bois d'œuvre et pour l'approvisionnement envisagé d'une fabrique de cellulose.

La première récolte est prévue comme se produisant trois années après la mise en terre des graines ou des plants.

D'autre part, une méthode dite de « financement des extensions » est de nature à contribuer à l'expansion des P. M. S. Elle consiste « à prendre appui sur les plantations moyennes et petites existant déjà aux P. M. S. qui ont un intérêt évident à s'agrandir afin d'améliorer leurs prix de revient, se mettant ainsi à l'abri des crises économiques qui ne manquent pas de survenir tôt ou tard ».

« Une action administrative indirecte qui permettrait aux propriétaires de ces petites entreprises, que le manque de capitaux en général empêche de s'étendre, de se porter progressivement à une surface comprise entre 50 et 100 hectares, en fortifiant leur situation, entraînerait la création d'une surface nouvelle de cultures industrielles qui pourrait atteindre 3.000 à 4.000 hectares (50 plantations à 70 hectares d'extension chacune). »

Le rythme de développement conduirait à une durée d'exécution de la première tranche du programme, de 6 années.

***

Après un chapitre consacré à la mécanisation du défrichement et à ce qui est dénommé « le matériel végétal de plantation » (graines et plants), on en vient, « par les moyens humains », à l'aspect social du programme.

Au Viet-Nam, le plan d'action établi par S. E. Nguyen De vise principalement à des transferts en montagne d'un excédent de cultivateurs de la plaine surpeuplée.

En France, nous avons le souci dominant du maintien sur leurs terres de nos populations montagnardes.

Nous pourrions avoir également la préoccupation de diriger des migrations rurales sur quelques zones de montagne.

Je cite :

« Aux pays montagneux du Sud, 500.000 personnes appliquant les méthodes agricoles en usage aux époques les plus reculées de l'histoire de l'humanité, sont parfois menacées par la famine, souffrent de maladies que l'homme moderne a oubliées et ont une mortalité infantile à peu près égale au taux des naissances, alors qu'elles disposent de 5.700.000 hectares de terres généralement fertiles. »

Par contre, il est au Viet-Nam des provinces comptant 120 habitants au kilomètre carré et mêmes certaines, comme le Nam-Dinh, ont une densité de 750.

« L'administration lutte contre le dépeuplement chez les montagnards et cherche à les faire passer de l'état social de tribus vivant aux dépens de la forêt à celui de communautés stables, fixées au sol par une agriculture et un élevage modernes. »

Et l'auteur insiste sur la méthode qu'il n'est pas négligeable de voir définie par l'un des plus hauts fonctionnaires de cet État :

« ...La nécessité d'agir par programmes particuliers, distincts de l'activité administrative normale. Celle-ci, en effet, esr orientée vers la gestion, l'entretien et la protection plutôt que la transformation. Ses

méthodes ont été conçues en conséquence, et elles ne s'adaptent qu'avec difficulté et à grands frais à des entreprises temporaires et strictement définies qui sont la nature du plan.

« ...Il est nécessaire de définir strictement la nature et les limites de l'action entreprise.

« Toute entreprise de nature sociale vise à modifier la condition des hommes. Mais cette modification peut être recherchée soit sous un angle « fonctionnel » ou défensif, soit sous un angle « structurel ».

« Le mode « fonctionnel », ou « défensif », vise à protéger les hommes contre les infériorité sociales en s'attaquant directement à ces dernières par des moyens appropriés. Le mode « structurel » ou « offensif » cherche à faire disparaître définitivement les causes de ces infériorités.

« C'est ainsi que la lutte contre la sous-alimentation peut être entreprise, soit en distribuant des vivres (mode défensif), soit en améliorant la production agricole dont disposent les intéressés par la diffusion parmi eux de meilleures techniques agricoles, ou en leur assurant de meilleurs emplois, etc. (mode offensif).

« L'objectif que se propose le Plan d'Action Sociale est un objectif structurel, l'action entreprise est offensive.

« Elle évitera ainsi de faire des populations qu'elle va toucher, des citoyens d'une catégorie inférieure, vivant aux dépens de la collectivité par l'intermédiaire des secours administratifs et qui, habitués à leur condition d' « assistés sociaux », ont dû renoncer à une partie de leur dignité d'homme. »

Sur les 100 millions de piastres que la Délégation Impériale a pu emprunter, 10 millions sont consacrés au Développement économique, générateur d'impôts et taxes, 50 millions à l'Équipement technique, soit, pratiquement à l'électrification des P. M. S. qui introduira dans le revenu du territoire une production électrique fournissant de substantielles recettes au budget et 10 milions seulement à l'action sociale.

Une conception exclusivement administrative de l'action sociale conduirait à augmenter les cadres administratifs actuels, alors que la sélection des nouveaux fonctionnaires qualifiés représenterait les plus grandes difficultés. On serait, de plus, conduit ainsi à utiliser en dépenses de personnel une part des capitaux disponibles qu'il est infiniment préférable de conduire jusqu'aux populations qui doivent en bénéficier.

L'action sociale portera, en premier lieu, sur les 500.000 montagnards de la population autochtone, qui ont un caractère ethnique particulier. Il s'agit de rameaux divers de races indonésiennes qui ont dû occuper la péninsule indochinoise au début des temps historiques.

Leur état social est encore primitif autant que leur pratique agricole.

Il ignorent, par exemple, la pratique du fumier. Ils ne mettent pas de litière sous leurs bêtes qui sont parquées sans abris.

L'ouvrage signale un cas précis dont nous connaissons trop d'exemples : l'homme vivant au détriment de la forêt (« en symbiose avec la forêt », suivant l'expression imagée de l'auteur).

« ... Dans ce système, en effet, le sol, au cours des deux années pendant lesquelles il est cultivé, subit un appauvrissement considérable. L'Incendie qui suit l'abatage élimine la plupart de ses matières organiques ; les pluies, en le lessivant, emportent une forte partie des éléments chimiques fertilisants et il ne reçoit par la suite ni engrais ni fumier.

« ... Une lutte décisive s'engage entre l'herbe et l'arbre. »

« ... C'est de cette façon que l'immense plateau de Pleiku a été récemment ruiné et transformé en désert herbeux, ce qui a entraîné non seulement la dégradation du sol, mais l'altération du régime pluviométrique dans un sens nettement défavorable aux cultures. »

L'installation en montagne des cultivateurs vietnamiens de la plaine apporterait donc un intérêt indiscutable sur le plan social.

Le programme général actuel repose sur une différenciation de l'action sociale d'avec les autres services administratifs.

Cette différenciation est établie sur un système de décentralisation au moyen des « équipes sociales » constituées elles-mêmes et chacune par un chef de centre accompagné de moniteurs, en principe montagnards, placés sous ses ordres.

***

On est frappé par la « valeur pratique » d'une méthode qui laisse à une Administration centrale le soin de fixer une orientation ainsi que le cadre d une action coordonnée, mais qui a la sagesse de s'en remettre à l'organisation locale des éléments de base, du soin de son exécution.

En ce moment, tient ses assises à Saïgon, le premier Congrès des Mouvements nationaux.

Les considérations précédentes ont amené un groupement — de qui je tiens ces documents, mais qui désire, pour le moment du moins, garder l'anonymat —, à penser que toute une doctrine nouvelle des « Civilisations Agricoles » pourrait être fondée et développée au grand profit de l Union Française.

L'auteur de cette doctrine estime que :

« Quel que soit le degré d évolution des populations des différents pays de l'Union Française, elles ont une valeur qui leur est commune : l esprit du paysannat que dégage l attachement à la terre qui était celle des ancêtres et qui sera celle des enfants.

« Quel que soit aussi le cadre social, de la commune à la nation ou au groupe de nations apparentées comme l'est, ou devrait l'être, l'Union Française, l'unité d'action demande une unité de préoccupations.

« A la base de toute civilisation agricole, le facteur principal résulte de ce qu'il n'y a pas de séparation entre la vie professionnelle du paysan, sa vie personnelle et sa vie familiale. »

Les préoccupations de S. E. Nguyen De sont également les nôtres. Est-il besoin de rappeler que, sur les heureuses initiatives de notre Secrétaire perpétuel et de M. Jean Keilling, cherchant à provoquer l'instauration d'un Statut de l'agriculture en montagne, nous avons ici même accordé beaucoup d'attention aux recommandations du dernier Congrès de l'Agriculture en montagne?

Lorsque S. E. Nguyen De se refère à des réalisations agricoles faites dans son pays par des Français, nous pouvons espérer que nos efforts communs seront plus développés s'ils sont mieux associés.

« L'agriculture en montagne est la preuve d'une grande loi de solidarité : le travail de celui qui cultive des terres difficiles à la naissance du fleuve protège toute la population d'aval. »

La politique des civilisations agricoles est aussi une très grande loi de solidarité.

L'ouvrage de S. E. Nguyen De, que j'ai eu l'honneur de vous présenter, peut nous fournir l'occasion d'affirmer cette solidarité dans la richesse culturelle, et peut-être matérielle, d'une Union Française plus profonde et plus étroite.

M. de Bruchard. — En félicitant notre confrère Tony Ballu de sa brillante communication, je voudrais attirer votre attention sur deux points.

Que ce soit au Viet-Nam, que ce soit dans les pays d'Afrique Occidentale ou d'Afrique Équatoriale, une grande difficulté s'attache à la remise en état de culture des terres qui ont été atteintes par l'érosion ou mises à mal par les incendies.

Je voudrais, en second lieu, insister sur ce point, c'est que, soit au Viet-Nam, soit dans les pays d'Outre-Mer, d'Afrique Occidentale et d'Afrique Équatoriale, c'est à la métropole partie intégrante de l'Union Française, qu'il appartient de donner à leurs populations agricoles les

moyens d'évoluer, les moyens d'améliorer leur standing de vie par leur production agricole, en les faisant bénéficier de notre expérience et de nos connaissances.

LE CONGRÈS POMOLOGIQUE DE LORRAINE

M. J. Desoutter. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un compte rendu du Congrès pomologique de Lorraine, qui s'est tenu l'an dernier en Meuse, à Commercy, sous les auspices de la Fédération départementale Meusienne des Groupements de Défense contre les ennemis des cultures, dont le président est M. le Sénateur, Brousse.

Ce compte rendu répond à l'idée directrice du Congrès lui-même, qui voulait avant tout être objectif.

Après l'énumération des variétés de fruits recommandées pour la région, il nous donne le texte d'une série de conférences, dont l'ensemble constitue un guide simple et pratique, qui permet aux arboriculteurs, même non initiés, de savoir quels fruits ils doivent produire et comment ils peuvent réussir, et qui donne à ceux qui désirent vendre leur production de précieux conseils sur l'emballage et la commercialisation de leurs produits.

Ces divers sujets sont traités par les spécialistes éprouvés que sont MM. Cuisance, Marion, Thiébaut, Blaise et Jouhaud.

Parmi les diverses espèces et variétés de fruits produits dans l'Est de la France, une place d'honneur est faite à la mirabelle, à laquelle notre terre lorraine donne une qualité et une saveur incomparables, et dont la renommée déborde nos frontières. La mirabelle, soit fraîche, soit en conserve, soit en confiture ou en eau-de-vie doit trouver à l'étranger un débouché qui permettrait aux producteurs d'intensifier une production dont l'écoulement serait assuré pour le plus grand profit de tous.

Les discussions qui ont suivi les conférences sont une preuve de l'intérêt suscité par les sujets traités.

L'organisation de ce Congrès avait été assurée par M. Lucas, Directeur des Services agricoles de la Meuse. Le succès très vif obtenu constitue le meilleur témoignage de la féconde activité et du dévouement de l'organisateur à la cause agricole de son département.

Présentation de l'ouvrage de M. René Chatelain

L'AGRICULTURE FRANÇAISE ET LA FORMATION PROFESSIONNELLE

M. Pierre Fromont. — M. René Chatelain a fait hommage à l'Académie de l'ouvrage qu'il vient de publier : *L'Agriculture française et la formation professionnelle*, préfacé par M. Raymond Marcellin, député du Morbihan, ancien ministre.

Ne serait-ce qu'à raison de l'importance du problème traité, ce livre mériterait de retenir l'attention de notre Assemblée, mais, au moment même où une large partie de l'opinion publique semble découvrir l'existence d'un malaise paysan et où gouvernants et économistes s'efforcent de trouver des remèdes à la crise que traverse notre agriculture, il me paraît particulièrement opportun que nous remontions avec l'auteur jusqu'aux sources mêmes de ce malaise.

***

L'ouvrage est divisé en deux livres : le premier, historique et descriptif, le second, constructif.

Dans le premier livre, intitulé *Les données du problème (passé et présent)*, M. Chatelain retrace surtout l'évolution, en droit et en fait, de l'enseignement agricole public en France depuis sa création et il décrit son organisation actuelle. Cette étude s'ordonne autour des trois textes fondamentaux qui ont successivement régi ce domaine : le décret du 3 octobre 1848, la loi du 2 août 1918 et celle, provisoirement applicable, du 5 juillet 1941.

Deux gros appendices sont ensuite consacrés : le premier à ce qu'il est convenu d'appeler « l'apprentissage » agricole, le second à l'enseignement agricole privé.

« De crainte d'égarer le lecteur, nous dit M. Chatelain à propos de l'apprentissage, je ne ferai qu'une brève incursion dans ce domaine des plus touffus où il arrive assez souvent que les initiés eux-mêmes se perdent. » De fait, compte tenu de l'extrême confusion qui semble régner dans ce secteur, une telle expédition était des plus risquées mais l'auteur s'avère le plus sûr des guides et sait fort habilement débroussailler le terrain afin de nous montrer l'essentiel. Il faut lui savoir gré surtout d'avoir très bien mis en lumière les inconvénients et l'absurdité de la coexistence — et de la concurrence — de ces deux législations qui poursuivent cependant le même but celle : sur « l'enseignement », d'une part ; celle sur « l'apprentissage », de l'autre.

Quant à l'enseignement agricole privé, s'il n'a droit qu'à une place plus modeste dans ce premier livre, c'est — nous dit l'auteur — que, « en l'état actuel des choses et des esprits, il est à peu près impossible de procéder à une étude méthodique et détaillée de cet enseignement », et que « en dépit des efforts de coordination entrepris ces dernières années, ses dirigeants eux-mêmes se déclarent incapables de faire le point ». L'auteur a cependant réussi à nous donner une très bonne idée de l'importance et de la valeur de cet enseignement privé et l'on peut être assuré que son constant souci d'objectivité — qui est l'un des grands mérites de ce travail — l'a conduit à faire sa très juste part à chacune des formes de cet enseignement.

Pour terminer ce premier livre, l'auteur dresse le bilan — hélas fort maigre — de tous ces efforts, et l'on ne peut que convenir avec lui que « la constatation dominante reste celle de l'insuffisance quantitative de cet enseignement ». « Les plus beaux graphiques du monde — fait-il observer, en effet — ne changeront rien à ce fait essentiel, à savoir que plus de cent ans après sa création (et en retenant l'évaluation la plus généreuse) notre enseignement agricole public n'assure une formation professionnelle valable, de niveau au moins élémentaire qu'à 7 paysans sur 100; 1 p. 100 en 1913, 3 p. 100 en 1938, 7 p. 100 en 1952 : à ce rythme-là, ce n'est pas avant deux siècles qu'il formerait toute sa clientèle. Certes, il y a eu des progrès, mais désespérément lents. » « Et, ajoute-t-il, si l'on s'en tenait au nombre total des diplômes délivrés par les enseignements public et privé, il faudrait dire que tout notre enseignement agricole forme 5 p. 100 des paysans. »

L'insuffisance de ces résultats apparaît d'autant plus grave que M. Chatelain les confronte aussitôt avec ceux obtenus, d'une part, à l'étranger dans ce même domaine et, de l'autre en France même par notre enseignement technique industriel et commercial. Comparaisons accablantes et qui justifient amplement le sous-titre donné par l'auteur à son premier livre : *Petite histoire d'une grande misère.*

Il faut ajouter que ce livre I n'est pas seulement historique mais aussi critique : en effet, au fil du récit, l'auteur s'attache à mettre en lumière les causes des erreurs, échecs ou insuffisances qu'il constate et il a le grand mérite de ne pas s'arrêter aux causes apparentes, comme le firent trop souvent dans ce domaine nos législateurs, mais de remonter, avec

une grande sûreté de diagnostic, jusqu'aux causes profondes du mal, ce qui lui permet de nous proposer, dans son second livre, des remèdes vraiment appropriés.

***

Les « solutions et perspectives d'avenir » que nous offre ce livre II paraissent bien être, en effet, « les véritables chances françaises », et l'auteur a été bien inspiré de reprendre cet autre sous-titre pour le faire figurer en épigraphe sur la bande de son ouvrage.

Ce second livre est divisé lui-même en deux parties : la première, consacrée à des considérations générales valables pour l'ensemble de la formation professionnelle agricole ; la seconde, à des considérations particulières aux divers degrés de cette formation..

Dans la première partie, l'auteur passe en revue tous les aspects du problème : techniques et psychologique ; financiers et économiques, politique, doctrinaux, administratif. Il est impossible, dans le cadre de cette communication, de donner un aperçu complet de toutes les suggestions faites et je reconnais, avec M. Raymond Marcellin, que l'on risque de « minimiser la valeur de l'ouvrage, d'une exceptionnelle densité d'idées, en faisant un choix entre les nombreuses solutions offertes dans les différents domaines. Solutions qui s'inspirent toutes — ajoute fort justement le préfacier — de ces deux grands principes et soucis directeurs : donner à notre agriculture les mêmes moyens et les mêmes chances qu'aux autres activités nationales, mais en tenant le plus grand compte des besoins qui lui sont propres ».

***

Je ne pense pourtant pas trahir la pensée de l'auteur en appelant tout spécialement votre attention sur le titre qui traite des « aspects économiques et financiers ». Il a fort bien mis en évidence ce fait essentiel, à savoir que *c'est l'insuffisance grave et chronique des ressources consacrées en France à la formation professionnelle agricole qui est la cause principale de l'échec constaté.* Tout s'est fait, dans ce domaine, sous le signe de la ladrerie : d'une part, enseignement supérieur mis à part, l'État a abandonné le sort de l'enseignement agricole à la générosité des collectivités locales, groupements professionnels particulièrement « intéressés », en rejetant sur ceux-ci les principales dépenses d'installation et de fonctionnement des écoles dont ils solliciteraient la création ; il était certain, dans ces conditions qu'il y aurait peu d' « intéressés » ; d'autre part, dans la faible mesure où il a pris ces dépenses en charge, l'État a été empêché d'y faire face, du moins de façon satisfaisante, faute de crédits. Malheureusement, notre gouvernement n'a pas encore, quant à lui, tiré cette « leçon du passé ». Aussi, passant ensuite à « l'appréciation du présent », M. Chatelain doit déplorer, selon ses propres termes, « la persistance de cette scandaleuse misère budgétaire de l'enseignement agricole ». Misère qu'il apprécie d'abord sur le plan purement français en comparant, notamment, chapitre par chapitre, les dotations respectives de cet enseignement agricole et de l'enseignement technique industriel et commercial. Il est certain que l'unique milliard du premier, en chiffres ronds, paraît absolument dérisoire à côté des 29 du second et l'on est effaré d'apprendre que le rapport est de 1 à 58 pour les bourses : cette inégalité de traitement est vraiment inadmissible.

Misère que l'auteur apprécie ensuite par rapport à l'étranger, et l'on n'est pas moins attristé de constater avec lui que, par exemple, proportionnellement au nombre d'exploitations, « les Pays-Bas consacrent au seul fonctionnement de leurs écoles d'agriculture à peu près autant de crédits budgétaire que la France en consacre à l'ensemble des services intéressant l'agriculture ».

Avec une force de conviction qui trahit son angoisse et son irritation

devant tant d'inconscience ou d'indifférence, M. Chatelain souligne alors les conséquences très graves, pour notre agriculture et pour le pays, de cette misère persistante de notre enseignement agricole. Démonstration de l'énorme rentabilité de cet enseignement, lamentables effets financiers du refus — « imbécile » dit l'auteur — de reconnaître ou de consacrer cette rentabilité : tout le passage serait à citer.

Suivent de judicieuses remarques sur les effets non moins néfastes de la grave disproportion signalée entre la dotation budgétaire de l'enseignement agricole et celle des autres ordres d'enseignement. Raisonnant sur des cas concrets, l'auteur nous montre comment les établissements d'enseignement général du decond degré et, surtout, ceux de l'enseignement technique industriel et commercial, à peu près seuls présents dans des régions agricoles déjà dangereusement dépeuplées, précipitent l'exode rural et la ruine de ces régions. Il est à souhaiter que ce cri d'alarme soit rapidement entendu.

« A supposer — conclut l'auteur — que, selon l'appréciation du gouvernement, la situation financière ne permette pas d'allouer à la formation professionnelle de l'ensemble de notre jeunesse une masse de crédits accrue, une priorité absolue doit être accordée à l'enseignement agricole pour lui permettre de rattraper son retard. »

***

Mais pourquoi donc cette misère persistante de notre enseignement agricole, si évidemment catastrophique pour l'agriculture et pour le pays? *A cause du désintéressement coupable de nos politiciens* à l'égard de ce problème, nous dit l'auteur dans le titre suivant qui traite de « l'aspect politique ». « *Mais n'est-il pas évident, enchaîne-t-il, que ce désintéressement procède lui-même de celui de nos agriculteurs?* Et il justifie ainsi son point de vue : « Étant donné que la classe paysanne constitue, en effet, la plus large fraction de notre corps électoral, il me semble indiscutable que si, au cours de ces cent années, elle avait manifesté, de façon tant soit peu instante, son intérêt pour cet enseignement, le Parlement se serait empressé de répondre à ses désirs et aurait bien trouvé l'argent, tout l'argent indispensable... Il faut dire la vérité (c'est toujours l'auteur qui parle) : le souci de plaire à l'électeur — tout au moins de ne pas lui déplaire — l'a emporté sur le sens de l'intérêt général, la politique de facilité sur la politique de courage. Au lieu de mettre le paysan en mesure de lutter victorieusement contre la concurrence étrangère en lui enseignant les techniques propres à abaisser les prix de revient et à améliorer la qualité de ses produits, on a relevé les droits de douane, lui permettant de continuer à produire « cher et médiocre » avec ses méthodes routinières ; c'était parfaitement entretenir le mal... Cette politique n'eut été admissible que si elle avait été conçue comme une sauvegarde temporaire, que si, à l'abri de ces barrières, on s'était hâté d'équiper, intellectuellement et matériellement, notre agriculture. On lui a accordé aussi en secours divers, la plupart destinés à pallier l'insuffisance de ses revenus, beaucoup plus qu'il n'en eût fallu pour développer notre enseignement, ce qui eût supprimé du même coup la raison même de ces secours... » Et M. Chatelain de conclure : « Comme quoi *la grande explication se résume d'un mot: démagogie.* »

Remontant de cause en cause, l'auteur se demande alors *pourquoi ce désintéressement de très nombreux agriculteurs pour cet enseignement agsicole?* Se référant expressement à la séance de l'Académie du 19 janvier 1949 et, notamment, aux déclarations de nos confrères MM. Jean Lefèvre et Henry Girard, ainsi qu'à la conclusion tirée du débat par M. Henri Hitier, secrétaire perpétuel, il arrive alors à la *cause profonde: l'insuffisance d'instruction générale de ces paysans.* « Ce serait mal servir la paysannerie, dit justement M. Chatelain, que de se voiler pudiquement les yeux devant ce fait incontestable. »

Incontestable et bien fâcheux car, non seulement l'on ne ressent le besoin d'un enseignement technique que si l'on a reçu une bonne instruction générale, mais aussi l'on ne peut bien comprendre cet enseignement technique que si l'on possède les connaissances générales sur lesquelles cet enseignement doit nécessairement prendre appui.

Et, circonstance aggravante, les meilleurs éléments ruraux sont à peu près systématiquement « écrémés », surtout par les instituteurs, au profit des établissements d'enseignement général, industriel ou commercial. Ainsi, il ne reste trop souvent à la terre qu'une jeunesse insuffisamment instruite qui boude l'enseignement agricole ou n'en tire qu'un maigre profit.

M. Chatelain montre d'ailleurs fort bien que cette insuffisance d'instruction générale n'est pas seulement la cause profonde de l'échec de cet enseignement agricole, mais aussi, plus généralement, la cause de l'extrême lenteur de l'évolution de notre agriculture.

***

Le temps me manque pour vous parler de la seconde partie du livre II dans laquelle l'auteur brosse un large tableau d'une nouvelle organisation de l'enseignement agricole. Je n'en retiendrai ici qu'une idée, qui m'a semblé essentielle et sur laquelle il insiste dans ses conclusions générales : « S'il faut, nous dit-il, s'efforcer d'attirer une élite de plus en plus nombreuse dans les types d'écoles les plus évolués — qu'il a baptisés « écoles professionnelles » et « collèges d'agriculture » — il convient de ne pas perdre de vue, d'une part, que notre structure agricole commande de *compter surtout sur un enseignement saisonnier* et, d'autre part, que notre évolution agricole reste essentiellement fonction du progrès technique d'une masse de petits et moyens exploitants, donc que l'*effort doit d'abord porter sur la formation* de base ou formation *du premier degré*. On a eu trop tendance, dans le passé, note fort justement l'auteur, à développer surtout l'enseignement « de plein exercice », à s'intéresser aux régions riches, aux exploitations les plus évoluées ; c'est l'enseignement élémentaire qui fait le plus gravement défaut, les régions pauvres qu'il faut sauver, les exploitations les plus retardataires dont il faut le plus s'occuper. On a laissé se creuser un fossé : il importe maintenant de le combler ».

***

Importante dotation budgétaire de l'enseignement agricole, liaison réelle et solide de cet enseignement avec la vulgarisation et la recherche agronomique, coordination permanente entre l'enseignement agricole et l'enseignement « technique », collaboration intelligente entre les Ministères de l'Agriculture et de l'Education Nationale, telles sont encore, selon M. Chatelain, les conditions d'une grande politique de la formation professionnelle agricole. Mais il insiste aussi sur « l'urgence d'une réforme de l'enseignement général qui, selon lui, devra désormais apporter tous ses soins à la formation du caractère ainsi qu'à l'éducation sociale et civique, et sur l'importance vraiment primordiale d'une solide instruction générale du petit paysan et d'une orientation rurale de cet enseignement, ce qui commande, nous dit-il, et un gros effort d'équipement scolaire dans nos campagnes et une formation adéquate des maîtres.

***

Je demande renvoi de cette étude remarquable à la section compétente pour l'attribution d'une récompense.

M. de Vilmorin. — J'ai écouté avec beaucoup d'intérêt la présentation de l'ouvrage de M. Chatelain par notre collègue, M. Fromont, et me borne

à observer qu'il n'est pas normal que les taxes d'apprentissage versées par les industries de caractère agricole ne reviennent pas à l'apprentissage agricole. Du simple point de vue de la justice, c'est parfaitement inadmissible.

Il existe de nombreux centres d'apprentissage, qui entretiennent et forment une quantité de jeunes gens et auxquels ne revient pas un centime au titre de la taxe d'apprentissage. C'est vraiment une anomalie qu'il est utile de souligner au passage.

EFFETS TOXIQUES PROLONGÉS SUR LES ABEILLES DES TRAITEMENTS SUR COLZA PAR ESTERS PHOSPHORIQUES

par **Claude Defromont**

(*Note présentée par* **M. Balachowsky**, *Correspondant*)

Le 13 mai dernier notre attention fut attirée à Bures par des envois d'abeilles intoxiquées provenant de Seine-et-Marne : les ouvrières mouraient encore sept jours après le début du traitement ; parmi les cadavres se trouvaient de jeunes abeilles reconnaissables à leur pilosité grise. C'est là un phénomène très anormal, que l'on n'observe guère qu'après les empoisonnements par arsenicaux ; alors la nourriture empoisonnée ramenée par les butineuses tue les larves et les jeunes abeilles plusieurs semaines après la pulvérisation. Mais il n'y avait eu dans les environs aucun traitement arsenical : seuls, les colzas avaient reçu une pulvérisation au thiophosphate de diéthyle et paranitrophényle ou parathion (5). Il fallait donc admettre que les butineuses, avant de mourir, avaient eu le temps de procéder à des échanges de nourriture avec les jeunes. Mais comment, après sept jours, pouvait-il rester suffisamment de toxique pour provoquer une aussi importante mortalité?

Sur ces entrefaites, un des ruchers du laboratoire, à quelques centaines de mètres d'un champ de colza traité aux esters phosphoriques, avait été claustré la veille des traitement et ouvert trois jours plus tard, puis on avait installé sous les ruches des trappes à pollen. Or, 6 jours après les traitements, nous eûmes l'occasion de visiter le rucher, pour constater, à notre grande surprise, que l'intervalle entre les grilles des trappes était comblé par des cadavres d'ouvrières qui avaient dans certains cas complètement obturé la sortie. Le même fait se reproduisait dans deux autres ruchers dans des circonstances analogues. D'autre part, des tests biologiques (1) accomplis sur abeilles mortes sept jours après le traitement, donnèrent lieu à une forte mortalité des grillons néonates utilisés pour le test. Les fleurs de colza isolées et présentées aux grillons ne donnèrent lieu à aucune mortalité. Preuve que le toxique devait être localisé non pas tant sur les pétales que dans le nectar ou le pollen. Il semblait donc certain que des fleurs (forcément closes 7 jours auparavant, puisque la durée d'une fleur de colza n'est guère que de 24-48 heures), avaient emmagasiné le toxique à l'époque du traitement. Cela ne pouvait se faire que par circulation de celui-ci à travers les tissus végétaux. En un mot l'action cytotrope ou systémique du parathion pouvait être suspectée (2).

Diverses données bibliographiques montrent que cette hypothèse peut se soutenir. D'abord, les insecticides cytotropes appartiennent à la classe dite des esters phosphoriques ; ajoutons d'ailleurs que certains insecticides utilisés dans le traitement du colza, comme l' « Etilon », sont cytotropes et que cela est même précisé sur l'emballage. D'autre part, Crowell (3) a utilisé le parathion à 2 p. 100 (*sous forme de poudre*, comme en Seine-et-Marne) sur des siliques de navet et de chou infestées par le ceutorrhynque et a observé chez les larves une mortalité importante

qui ne peut s'expliquer que si l'insecticide passe à travers les tissus végétaux. Jones et Thomas (4) montrent que le « Schradan », ester employé comme systémique, marqué par le phosphore radio-actif, se rencontre encore dans le nectar *douze jours* après le traitement ; cet insecticide subsiste d'ailleurs inaltéré dans l'estomac de l'abeille pour laquelle il est peu toxiques. D'autre part, l'enquête à laquelle nous nous sommes livrés nous a permis de déceler de nombreux cas de mortalité sérieuse sept à dix jours après le traitement du colza aux esters ; dans plusieurs cas, fait révélateur, la mortalité reprenait après une période de pluie.

Il est évidemment surprenant que des esters employés en poudrage présentent néanmoins un effet systémique ; c'est cependant la seule explication des faits que nous avons observés ; nous ajouterons que l'effet paraît irrégulier et probablement dépendant de certaines conditions météorologiques mal précisées.

Il est impossible de protéger les abeilles contre un insecticide d'une persistance aussi prolongée ; de plus, une certaine dose d'insecticide pourrait passer dans le miel et le rendre impropre à la consommation (c'est le cas après l'emploi du Schradan). Enfin, qui sait si de faibles doses de toxique ne peuvent s'adsorber dans les graines de colza et provoquer chez l'homme des accidents à longue échéance? Il est urgent que des tests biologiques et chimiques soient entrepris pour élucider cette importante question.

(*Station de Recherches Apicoles du Ministère de l'Agriculture. Bures-sur-Yvette (Seine-et-Oise).*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) J. Louveaux. — Utilisation d'un test biologique pour la caractérisation de certaines intoxications d'abeilles par des produits parasitaires. *L'Apiculteur* (section scientifique), 1950.

(2) Le laboratoire de Phytopharmacie de l'Institut National de la Recherche Agronomique a d'ailleurs pu doser dans les feuilles et les fleurs de colza, sept jours après les traitements, des quantités fort appréciables d'esters phosphoriques (500 γ pour 10 g. de hampes florales).

(3) H. H. Crowell. — Cabbage seed-pod weevil control with parathion. *J. Econ. Entom.*, 1942, **45**, 545-6.

(4) G. D. Jones, W. D. E. Thomas. — Contamination of nectar with the systemic insecticide, Schradan. *Nature*, 1953, **171**, 263.

(5) Les esters phosphoriques utilisés portent le nom commercial de « Bladan », E. 605.

M. André. — Les esters phosphoriques sont excessivement stables. Le phosphore n'est pas un élément volatil. Il est volatil quand il est à l'état libre mais lorsqu'il est engagé à l'état d'acide phosphorique il est bien fixé et il a des chances de passer dans le métabolisme des plantes. Mais que les esters phosphoriques, dont il vient d'être parlé, aillent jusque dans la graine et dans l'huile, c'est peut être formuler des conclusions qui, pour l'instant, paraissent un peu hâtives. Dans les graines on trouve des esters phosphoriques naturels, des lécithines et des phytines ; mais jusqu'ici les esters toxiques, les esters du paranitrophénol, etc., ne semblent pas avoir été trouvés dans les huiles végétales.

L'emploi des substances toxiques présente toujours un grand danger lorsqu'on veut lutter contre les maladies des plantes ; on s'engage en effet dans une voie qui n'est pas suffisamment explorée. On prend un produit qui a une action curative, si vous voulez, mais, bien souvent, on ne s'occupe pas de ce qu'il adviendra par la suite.

Il est bien évident que si l'on veut employer des poisons la prudence exigerait que l'on possède une connaissance suffisante de la toxicologie.

La toxicologie est une science très spéciale. L'enseignement n'en est donné que dans quelques Facultés (Facultés de pharmacie et Facultés mixtes de médecine et de pharmacie). Cet enseignement n'est pas très ancien. Il remonte à 1834, c'est-à-dire à un peu plus de cent ans. Ce n'est qu'après les travaux d'Orfila sur la toxicité et les empoisonnements qu'une chaire fut créée à l'École de Pharmacie de Paris. Le premier titulaire s'appelait Joseph Caventou ; c'est lui qui découvrit la quinine avec Pelletier en 1820.

Aujourd'hui la toxicologie a pris des aspects nouveaux. A l'origine elle a voulu étudier non seulement l'action des toxiques employés dans un but criminel, mais aussi leur emploi comme médicaments ; nombre de produits toxiques utilisés avec discernement, à des doses convenables, ont une action curative très utile. Il est logique de penser que c'est à ceux qui étudiaient leur emploi thérapeutique que l'on devait s'adresser pour apprendre à les rechercher dans les viscères des victimes des empoisonneurs.

Depuis cent ans, la toxicologie a pris deux nouveaux aspects. Elle est d'abord devenue industrielle, dans de nombreuses industries on emploie des poisons, des poisons gazeux surtout. Il y a donc une toxicologie industrielle, mais il y a également une toxicologie agricole. Sommes-nous bien préparés à employer, un peu sans discernement, toutes sortes de produits toxiques? Je ne m'étendrai pas sur la fameuse affaire de Loudun qui va enfin passer devant une cour d'assises. Dès qu'elle aura été jugée je compte faire devant vous un modeste exposé que j'intitulerai *Agriculture et toxicologie.*

A mon avis, il conviendrait que l'élite de l'Agriculture ait des connaissances de toxicologie et il faudrait qu'un enseignement de cette science très spéciale lui soit fait. Ainsi, en ce qui concerne les bouillies arsenicales, je viens d'avoir une conversation avec un jeune ingénieur agronome fort instruit, qui m'a déclaré que chez lui les bouillies arsenicales avaient provoqué des accidents toxiques. Elles avaient été appliquées à la fin de la période pluvieuse de l'été dernier. Brusquement avait succédé une période de sécheresse. Ce qu'on avait répandu sur le raisin y était resté en grande partie. Quand nous mangeons du raisin de table, il arrive que les grains excellents que nous consommons provoquent des intoxications arsenicales. Ce jeune homme m'a dit : « Nous avons été malades après avoir mangé de magnifiques grappes de raisin de table, du muscat blanc qui est le plus apprécié de tous ; nous en avons mangé sans le laver. Il y avait bien dessus une sorte de poussière blanche mais nous n'y avons guère pris garde, parce qu'il est des raisins qui portent sur leur cuticule une fine poussière cireuse qu'on appelle « la pruine ». Après avoir consulté un médecin, on nous a parlé d'intoxication et j'ai pensé tout de suite à l'intoxication arsenicale. »

Pendant la vinification l'arséniate de calcium, qui est insoluble, passe dans la lie et il ne reste presque pas d'arsenic dans le vin ; c'est ce qui a fait dire que l'on peut faire des traitements arsenicaux sans danger ! Mais un beau jour, lorsque les circonstances ont été favorables au maintien de la bouillie arsenicale sur les grains de raisin, on s'aperçoit qu'on s'est intoxiqué à l'arsenic en mangeant un excellent raisin de table.

La connaissance des toxiques ne s'acquiert pas en quelques années. Il faudra des décades pour qu'on arrive à fixer une doctrine solidement établie sur l'emploi des toxiques en agriculture. Mais d'ores et déjà il faut que l'élite agricole s'occupe de ces questions et pour cela il devrait y avoir des cours de toxicologie faits spécialement pour elle. C'est une question d'entente entre les Ministères. Là où l'enseignement de la toxicologie est fait on pourrait créer un certificat de toxicologie à l'usage des ingénieurs agronomes.

Mais il y a eu des « querelles », des « bisbilles », si je puis dire, entre Ministères. Chacun veut que la toxicologie agricole soit à lui. Lorsqu'elle a été appelée « Pharmacie », permettez-moi de répéter que les pharmaciens

avaient quelque raison de répondre : la pharmacie aux pharmaciens.

Je me permets d'ajouter que ces petites querelles sont mesquines et j'ose aller jusqu'à dire qu'elles sont nuisibles. Au-dessus de tout cela, il y a l'intérêt de l'Agriculture et celui de la Santé publique.

Je m'excuse de cette trop longue improvisation ; je ne voulais pas prendre la parole, mais je ne pouvais pas me récuser devant la demande qui m'a été faite par notre très distingué président. On pourrait d'ailleurs entrer dans de bien plus longs développements sans épuiser pour cela cette importante question.

M. J. Desoutter. — Notre confrère, M. André, vient d'attirer notre attention sur la nécessité de compléter par des notions de toxicologie le bagage scientifique de l'agriculteur.

Après son intervention et la communication de M. Fromont, il apparaît qu'il serait très utile de donner à nos agriculteurs la possibilité de développer et d'étendre leur culture intellectuelle dans le plus grand nombre de branches possible.

Je pense que l'on n'insistera jamais trop sur cette nécessité.

UNE MÉTHODE NOUVELLE PERMETTANT A L'AGRICULTURE DE LUTTER EFFICACEMENT CONTRE LA PULLULATION DU LAPIN (1)

par le **Dr P. F. Armand-Delille**

Membre de l'Académie de Médecine,
ancien Vice-Président de la Société de Biologie

Dans les conditions économiques actuelles où il est nécessaire de produire et d'exporter, l'agriculture française subit chaque année, du fait des dégâts du lapin de garenne, des pertes qui se chiffrent par milliards et la sylviculture en souffre tout autant.

Il est donc nécessaire de combattre la pullulation d'animaux essentiellement nuisibles. Les moyens habituels employés pour décimer ces rongeurs : battues, furetage, destruction de rabouillères se montrent insuffisants partout où le lapin se plaît vraiment.

L'anhydride sulfureux SO^2, si précieux pour la dératisation des navires, est impossible à utiliser du fait de la multiplicité des orifices des terriers qui sont souvent cachés dans les ronces et les épines. L'emploi des toxiques en poudre disposés sur le passage des animaux, qui donne de si beaux succès contre les rats, est impossible à réaliser systématiquement, aussi bien que celui des poisons liquides versés sur les aliments végétaux et dangereux pour les animaux domestiques et le gibier.

C'est pourquoi, nous inspirant de la méthode réalisée par l'Institut Pasteur pour la destruction des rats qui emploie avec succès une souche microbienne strictement et exclusivement pathogène pour ces petits rongeurs, le « typhus murium de Danicz » nous avons cherché à utiliser un virus qui fut lui aussi spécifique du lapin et non pathogène pour les autres espèces animales. Nous avons donc expérimenté le virus de la myxomatose, virus qui possède ces qualités en même temps qu'une activité très grande, et déjà utilisé en Suède et en Australie.

Nous avons fait une expérience très démonstrative l'année dernière dans un parc entièrement entouré de murs dans lequel le lapin proli-

(1) Cette communication a été présentée par son auteur au cours de la séance du 24 juin 1953. L'insertion dans les comptes rendus en a été retardée afin d'y joindre les observations formulées par plusieurs membres de l'Académie.

ferait avec abondance. Après avoir lâché dans l'enclos des sujets inoculés du virus de la myxomatose, dû à l'obligeance d'un Institut bactériologique qui a formé une précieuse collection de germes pathogènes pour l'homme ou pour les animaux, nous avons pu ramener les lapins de garenne à un nombre qui ne peut nuire ni à la culture ni à la forêt. Il en persiste un petit nombre qui commence à se reproduire.

Sous le climat parisien, là où l'expérience a eu lieu, le virus est suffisamment actif. La contagion s'est limitée aux lapins de garenne du parc en laissant les lapins des clapiers de la ferme incluse dans le parc en parfaite santé. La méthode pourrait donc être employée systématiquement par le Ministère de l'Agriculture, particulièrement dans les circonstances économiques actuelles qui commandent à notre pays de produire au maximum, alors qu'on lui reproche d'employer des méthodes de culture surannées, d'avoir des rendements insuffisants et que le gouvernement recommande et subventionne le reboisement.

L'intérêt général de la nation, sa situation économique déficiente nécessitent que toutes les mesures soient envisagées et mises en œuvre pour lui permettre d'augmenter sa production ainsi que le volume de ses exportations en céréales, fruits, légumes et bois (que nous devons importer en partie), constituant une part importante de notre revenu national.

M. Balachowsky. — Si M. le Dr Delille a voulu introduire la myxomatose pour détruire le lapin en France, il y a parfaitement réussi! A l'heure actuelle, dans une vingtaine de départements, le lapin a pratiquement complètement disparu par suite de la progression foudroyante de l'épidémie et parmi les derniers atteints figurent ceux de Sologne, notamment le Loir-et-Cher où les lapins meurent par milliers actuellement le long des routes et des sentiers.

L'Institut Pasteur qui, autrefois, recevait une abondante correspondance demandant des moyens de détruire le lapin est assailli actuellement de demandes de procédés susceptibles de protéger celui-ci. Tous les jours nous sommes sollicités des différentes régions de France afin de savoir s'il n'existe pas un vaccin ou un sérum capable de protéger le lapin de garenne ou domestique.

Tout récemment un vaccin a été mis au point à l'Institut Pasteur, dans le Service du Dr Lépine, qui permet de vacciner les lapins et de leur donner une immunité d'au moins six mois. Peut-être qu'avec ce vaccin pourra-t-on entreprendre des élevages immunisés contre la maladie et repartir de ces souches pour refaire un repeuplement dans les départements de chasse où le lapin a complètement disparu. Il est probable que l'épidémie s'étendra à la totalité du territoire français, étant donné qu'elle est transmise par les moustiques et que la France possède à peu près partout des moustiques en permanence vu l'humidité de son climat.

Il n'y a rien de comparable chez nous à ce qui s'est passé en Australie où seules les régions littorales et sublittorales ont vu le lapin disparaître par la présence des moustiques alors qu'au contraire dans les régions sèches de l'intérieur où la pluviométrie oscille entre 200 et 300 millimètres par an, le lapin continue à survivre normalement.

M. Paul Garnier. — Je ne peux que confirmer, sur le plan pratique, ce que vient de dire M. Balachowski.

Il est en effet assez curieux de constater qu'à l'heure actuelle, en Sologne, non seulement les chasseurs se préoccupent de la disparition des lapins, mais que parmi la population tout entière, les cultivateurs eux-mêmes, qui avaient tant de raisons de se plaindre des lapins, reconnaissent que la disparition totale et définitive des lapins de garenne comporterait de graves inconvénients, sans compensation suffisante.

On a préconisé le remplacement des lapins par des gibiers plus nobles ; mais cela ne se fait pas du jour au lendemain. Et l'on déclare

aujourd'hui que si le lapin disparaissait totalement il n'y aurait plus de fonds de chasse en Sologne. On mesure de mieux en mieux les conséquences économiques que cette disparition pourrait avoir. On pense que la prospérité très relative de la Sologne, au point de vue général, pourrait se trouver gravement affectée par la réduction des revenus procurés à la région par la chasse. Il semble qu'il y aurait possibilité et nécessité de réaliser un équilibre donnant satisfaction aux cultivateurs, aux propriétaires, aux sylviculteurs et aux chasseurs.

Je voudrais poser une question : Est-ce que le virus dont on vient de nous parler est efficace contre le lapin dit américain ou « sylvilagus » dont on commence à se préoccuper d'une façon très sérieuse? Il paraît en effet qu'un ou deux propriétaires n'auraient pas hésité à introduire, dans leurs propriétés, — en remplacement des lapins actuels qui meurent à une cadence extraordinaire, — des sylvilagus beaucoup plus résistants.

C'est une question d'autant plus importante qu'il n'y aurait même plus compensation : le sylvilagus serait à peu près immangeable. Il n'aurait donc aucun attrait pour le chasseur, sauf peut-être le plaisir de le tirer ! L'introduction de nouveaux rongeurs indésirables présenterait un très grave danger qu'il faut prévenir.

La question du lapin, en Sologne, est à mon avis une question d'équilibre et de mesure. Il semble, et on le constate par les réactions populaires, qu'il ne faut pas chercher à obtenir la destruction intégrale du lapin, même dans la région de Sologne. Par contre, en ce qui concerne la pullulation des lapins, des mesures s'imposent, notamment pour la réparation équitable des dommages causés aux cultures.

Un équilibre doit être réalisé et maintenu entre la forêt, la culture et le gibier. C'est sans doute difficile, mais ce n'est pas impossible

M. Balachowsky. — Je voudrais encore ajouter un mot en ce qui concerne l'introduction éventuelle du « lapin américain ». Il s'agit en réalité d'un lièvre, mais d'un lièvre très dangereux du fait qu'il s'attaque à tous les végétaux et constitue par lui-même un des animaux les plus nuisibles de l'Amérique du Nord. D'autre part sa chair est pratiquement inconsommable.

Il est donc extrêmement grave d'introduire en France un tel animal et j'estime que ces introductions ne devraient jamais se faire sans que des Services compétents du Ministère de l'Agriculture puissent donner un avis favorable.

Il existe à l'heure actuelle une convention pour empêcher d'introduire même des insectes utiles sans que la Commission internationale de lutte biologique ait donné un avis favorable, à plus forte raison l'introduction d'un animal reconnu nuisible dans un autre continent doit être faite avec la plus grande circonspection.

M. Pierre Fromont. — Le problème que vient de soulever la communication du Dr Armand-Delille ne relève pas exactement de ma spécialité. Cependant les dommages infligés à la production agricole par les lapins de garenne ne sauraient être oubliés. S'ils ne paraissent pas avoir été chiffrés ils font l'objet de témoignages si concordants qu'on ne saurait les considérer comme négligeables. Le nombre de procès auxquels ils donnent lieu, le montant des indemnités payées, l'existence à l'échelon national d'un groupement de défense contre les dégâts du gibier ne laissent aucun doute sur la réalité du mal.

Ayant eu l'occasion de présider l'an dernier une bonne thèse de doctorat sur la Sologne, j'ai pu prendre conscience de ce que représente le lapin de garenne pour cette région : il rend impossible la culture et le boisement, et réduit la qualité de la chasse.

En effet, contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'agriculture, qui ne peut se faire que derrière des grillages ruineux, n'est pas sa seule

victime. La sylviculture, elle aussi, souffre profondément des atteintes du lapin ; le reboisement, aussi bien par les soins de la nature que par la main de l'homme, en est rendu presque impossible (et notre Compagnie connaît les mêmes difficultés dans son domaine de d'Harcourt). La chose est grave pour une région qui paraît bien présenter une vocation forestière marquée. Les chasseurs eux-mêmes sont loin de se réjouir unanimement de la pullulation du lapin, qui a, jusqu'à présent, toujours entravé le développement d'un gibier plus noble.

Aussi, pour ma part, et jusqu'à plus ample informé, je ne considère pas la destruction massive du lapin de garenne comme un phénomène nuisible à la mise en valeur du sol français.

M. le Président. — Je peux confirmer ce qu'a dit le Dr Armand-Delille relativement à l'Australie : depuis trois ans, dans ce pays, la lutte contre le lapin par la myxomatose a été couronnée de succès. Des documents officiels nous ont informé que, dans l'Est de l'Australie, on s'est presque entièrement débarrassé du lapin par cette méthode. Cependant, dans la Nouvelle-Galles du Sud, il s'est constitué une race de lapins qui résistent à la myxomatose ; c'est là un phénomène d'accoutumance bien connu et qu'on pouvait prévoir.

Il y a en somme deux thèses qui s'opposent : la thèse des adversaires du lapin gibier et la thèse de ses partisans, la thèse de l'agriculteur, la thèse du chasseur ! Comme l'a dit M. Garnier, le tout réside dans un équilibre évidemment fort délicat à obtenir, d'autant que la suppression totale d'une espèce animale par un virus peut avoir, sur le milieu naturel, des conséquences imprévisibles.

Je ne pense pas que l'Académie d'Agriculture puisse admettre la destruction totale et radicale du lapin qui, comme gibier, a une valeur économique réelle pour certaines régions, comme je ne crois pas non plus qu'on puisse tolérer le développement exagéré de cet animal quand on connaît l'importance des dégâts qu'il peut causer à certaines cultures.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(Ouvrages reçus à la bibliothèque de l'Académie durant le mois de juillet)

Villatte des Prûgnes (R.). — *Les chasses à la bécasse.* Volume de 128 pages illustré. Crépin-Leblond et Cie, éditeurs à Moulins-sur-Allier (Allier).

Quittet (E.) et Richard (P.). — *Les races chevalines françaises.* Ouvrage richement illustré (cartes et photos). Édité par le Ministère de l'Agriculture, 78, rue de Varenne, Paris-VIIe, 1953. (Présenté par M. Letard.)

Cusson (Jacques) et Feige (Yves). — *Le maïs. Culture et utilisation à la ferme.* Brochure de 53 pages avec figures et photos. Imp. Arrault et Cie à Tours. Prix : 195 fr.

Feytaud (Dr). — *La Termitose* (Une maladie des maisons). Volume de 158 pages, avec figures et photos. Union de la Propriété bâtie de France, 23-25, avenue Mac-Mahon, Paris-17e. (Présenté par M. Vayssière.)

Fonarge (J.), Gérard (G.) et Sacré (E.). — *Bois du Congo.* Volume de 424 pages, nombreuses planches. Publication de l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

Coutin (Pierre). — *Le remembrement des terres en Limagne.* Étude extraite des Mélanges géographiques. Institut de Géographie de Clermond-Ferrand, 1953.

Verlot (J. B.). — *La Chaîne Européenne du Froid* (Transports ferroviaires). Étude publiée dans la « Revue générale du Froid», 129, boulevard Saint-Germain, Paris.

Ferté (Jean). — *Résultats et rapport moral de l'Office Central de Comptabilité agricole de Soissons.* Exercice 1951-1952, 24, avenue de la Gare, à Soissons.

Besson (Albert) et Dabat (Georges). — *Questions d'Hygiène et de Technique rurales.* Volume de 426 pages, 83 figures, 1952. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille, Paris. (Présenté par M. Blanc.)

Ministère de l'Agriculture. — *Quelques aspects de la production fruitière dans l'Est des États-Unis.* Publication de 125 pages, richement illustrée, d'un rapport de mission officielle (17 juin, 17 avril 1951). Direction des Services agricoles de Vaucluse, 92, rue Joseph-Vernet, Avignon.

Franc de Ferrière (P. J. J.). — *Argiles et cations.* Étude extraite des « Annales de l'I. N. R. A. », n° 5 de 1952. Institut National de la Recherche Agronomique, 7, rue Keppler, Paris.

Corporation des agronomes de la province de Québec (Canada). — *Dix-septième Congrès et Douzième Assemblée du Conseil Général.* Croisière sur le Saint-Laurent et le Saguenay jusqu'à Chicoutimi (16-17 juin 1953).

Hénin (S.). — *Mécanisme et caractère de l'érosion par l'eau.* Étude parue dans le « Bulletin des Chambres d'agriculture », 1er juillet 1953. (Supplément au n° 31.)

Piette (M.). — *Les salaires en agriculture.* Conférence donnée à Bruxelles, mars 1953. Publiée dans le n° 6 du « Journal de la Société Centrale d'agriculture de Belgique », 10, rue du Méridien à Bruxelles.

Chambres d'Agriculture. — *La lutte contre la grêle et la gelée.* Études de MM. H. Sisiez, D. Brisebois, H. Dessens, Liet-Veaux et H. Marty. Publiées dans le bulletin. *Technique-Agriculture* du 15 juin 1953. Assemblée permanente des Présidents des Chambres d'Agriculture, 11 *bis*, rue Scribe, Paris-9e.

Confédération Générale des Coopératives Agricoles. — *IIIe Congrès* (Le Touquet-Paris-Plage, juin 1953), 20 *bis*, rue La Fayette, Paris-IXe.

Keen (F. P.). — *Insect enemies of Western forests.* Volume de 280 pages, 111 figures, 1952. Département de l'Agriculture des États-Unis. Miscellaneous Publication, n° 273. États-Unis, Government Printing Office, Washington.

ERRATUM

Par suite de regrettables erreurs matérielles, la couverture du Bulletin n° 12 (séance solennelle) porte le millésime 1952 au lieu de 1953.

Dans ce même bulletin, page 620, la même erreur de millésime a été faite dans le titre *Proclamation des lauréats.*

Dans le numéro 2, haut de la page 57, lire séance du 14 janvier 1953 et non 1951.

SÉANCE DU 21 OCTOBRE 1953

Présidence de M. BRESSOU

M. le Président fait part à l'Académie du décès de M. A. Monvoisin, Correspondant national dans la Section d'économie des animaux.

CORRESPONDANCE. OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Le Service du Génie rural informe l'Académie qu'un service sera célébré le 28 octobre, à 10 heures, en l'église de Saint-François-Xavier, à la mémoire de notre Correspondant Victor de Pampelonne, qui fut directeur du Génie rural et de l'hydraulique agricole.

Nous avons reçu le programme 1953-54 de l'enseignement technique organisé par l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (I. R. H. O.).

***

Notre confrère M. Pierre Fromont offre à l'Académie, en tirages à part, deux études qu'il a récemment publiées.

L'une, extraite de la « Revue d'Economie politique » (1) sous la rubrique *La France économique en 1952* résume les conditions et les données caractéristiques de *la Production agricole*. Il convient de rappeler que notre confrère assume chaque année, depuis longtemps, la rédaction de cette étude récapitulative d'un grand intérêt.

Dans un second article, extrait de la « Revue économique » (2), sous le titre : *Les équivoques du pool vert et les projets d'expansion agricole européenne*, l'auteur expose les difficultés d'appréciation et de prévision que comporte un sujet très complexe.

Notre confrère correspondant M. G. Drouineau offre deux tirages à part extraits des Annales de l'I. N. R. A. :

— Observation *sur la localisation de l'azote minéral* en été sous le climat méditerranéen, par G. Drouineau, J. Lefèvre et M^me^ Blanc-Aicard.

— Le problème de l'enfouissement des pailles et ses contigences pédoclimatiques, par les mêmes auteurs.

L'Académie note avec attention les efforts d'expérimentation et de vulgarisation qui se poursuivent dans les divers départements. En ce sens, j'ai à signaler plusieurs documents envoyés par les Directeurs des Services agricoles (D. S. A.) :

Du D. S. A. d'Eure-et-Loir, un article sur les soins à apporter aux *planchons de betteraves à graines* et sur les essais poursuivis en Angleterre à ce sujet.

Du D. S. A. des Bouches-du-Rhône, le compte rendu des *Journées du riz* (Arles, décembre 1952).

Du D. S. A. du Cher, une brochure sur les *Essais et démonstrations* poursuivis en 1952.

(1) Librairie du Recueil Sirey, 1953.
(2) Librairie Armand Colin.

Du D. S. A. de Seine-et-Oise, uen brochure de belle présentation relatant l'exécution d'un *programme d'action technique* au cours des trois dernières années.

Du D. S. A. de la Drôme, trois études concernant particulièrement *la Clairette de Die*.

La Chambre régionale d'Agriculture de l'Est vient de publier un intéressant rapport de M. P. Marcus, chef du Service de l'O. N. I. C. à Metz sur la *Production du blé dans l'Est*.

Il y a lieu de signaler l'ensemble du numéro de la « Revue politique » (septembre 1953) qui vient d'être consacré à la *Modernisation de l'Agriculture française*. Outre l'article de notre confrère M. Fromont, dont le tirage à part est précédemment indiqué, ce numéro contient une série d'études pénétrantes de MM. Brousse, Klatzmann, Houillier, Carrel, Coutin et Milhau. Ces études paraissent devoir retenir l'attention de tous nos confrères, entre autres ceux de notre Section de Statistique et Économie.

LES ÉTUDES DU SERVICE DE LA DOCUMENTATION SUR LE MACHINISME AGRICOLE

M. Blanc. — Plusieurs de nos confrères reçoivent régulièrement les études et brochures publiées par le *Service de la Documentation sur le Machinisme agricole*. Certains d'entre eux ont bien voulu me dire tout l'intérêt qu'ils portaient à ces publications.

Le même intérêt a été manifesté de différents côtés et je crois nécessaire, dans ces conditions, de présenter rapidement à l'Académie les études dont il s'agit en les plaçant dans la perspective qui a été choisie pour leur servir de cadre.

La vulgarisation en matière de machinisme agricole revêt depuis quelques années une importance primordiale.

Cette vulgarisation est rendue de plus en plus nécessaire au moment où il s'agit, sur le plan intérieur, d'améliorer le niveau de vie des producteurs agricoles et où il y a lieu de rechercher sur le plan extérieur des débouchés à une production excédentaire, ce qui postule l'obtention de prix concurrentiels.

Le problème de la vulgarisation en matière de machinisme agricole n'est certes pas un problème nouveau et, tant sur le plan officiel que sur le plan privé, des efforts assez considérables ont été faits depuis plusieurs années pour inciter les agriculteurs à moderniser leur équipement.

Cependant, cette vulgarisation, qui est d'ailleurs délicate en raison de la multiplicité d'aspect du problème que pose la motorisation d'exploitations agricoles très diversifiées, exige de la part de ceux qui l'effectuent une connaissance parfaite des données de ce problème.

C'est au rassemblement des éléments de ce que nous pouvons appeler la *prévulgarisation* que s'est attaché le Service de la Documentation sur le machinisme agricole. Ce service, qui fut autrefois organisé par M. le Pr Tony Ballu, est actuellement dirigé par un ingénieur du Génie rural tout particulièrement compétent, M. Carillon. Il conduit ses études dans les trois directions suivantes : technique, économique et statistique.

Les études qui ont paru depuis quatre ans sont au nombre de 109. Tirées à 5 ou 600 exemplaires, elles sont adressées aux fonctionnaires intéressés et notamment aux Ingénieurs en Chef du Génie rural, ainsi qu'aux spécialistes des questions de machinisme agricole en France et à l'étranger, aux Centres d'études techniques agricoles, à l'Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture, ainsi qu'à un certain nombre d'organisations professionnelles et de personnalités qui en ont fait la demande.

Récemment, le Service de la Documentation sur le machinisme agricole a, en dehors des études dont il poursuit régulièrement la publication, orienté une partie de son activité vers la vulgarisation proprement dite et plusieurs brochures, de cette nouvelle série ont déjà paru qui s'efforcent par exemple d'exposer simplement le fonctionnement et l'entretien des moteurs alternatifs à combustion interne.

Des brochures de cette nature ont été tirées à plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires et distribuées gratuitement aux agriculteurs au cours des trois dernières années. Elles ont reçu un excellent accueil dans tous les milieux, et l'une d'elles, notamment qui trace un tableau exhaustif du moisonnage-battage, a servi de base à de nombreux articles qui ont paru dans la presse technique et dans la presse agricole.

En remettant à l'Académie la nomenclature des études réalisées par le service de la documentation sur le machinisme agricole, entre novembre 1949 et septembre 1953 et la nomenclature des brochures de vulgarisation étudiées pendant le même temps, je dépose à notre secrétariat une collection de ces études et brochures. Ainsi nos confrères pourront-ils consulter cette documentation qu'il m'est particulièrement agréable de mettre à leur disposition.

M. Tony Ballu. — Je voudrais simplement dire que, comme je suis de ceux qui ont le privilège de recevoir ces documents, je ne peux que féliciter M. Carillon, de sa documentation et de ses recherches qui sont tout à fait intéressantes. C'est incontestablement un travail de grande valeur.

ASPECTS NOUVEAUX DE L'AGRICULTURE MÉRIDIONALE EN FRANCE

M. Henri Noilhan, *Correspondant.* — Il m'est apparu utile de souligner quelques aspects de l'évolution de l'agriculture méridionale tels qu'ils peuvent être constatés durant ces dernières années.

Traditionnellement l'agriculture méridionale, c'est-à-dire en gros celle qui couvre le vaste bassin de la Garonne, la région méditerranéenne jusqu'à y compris la basse vallée du Rhône, a toujours été, depuis que l'économie moderne est née, une région de faibles rendements.

Pour le blé, tout spécialement, ceux-ci se plaçaient dans le palmarès tout à fait en bas de l'échelle, abaissant la moyenne française dans des proportions notables.

La vigne, seule, aparaissait comme une exception remarquable. Car sa culture très scientifique se plaçait en tête des rendements mondiaux.

Or, il apparaît que depuis quelques années l'agriculture méridionale est entrée, en ce qui concerne les rendements en blé, dans une période ascendante qui semble la rapprocher des résultats obtenus dans le Nord.

Pendant très longtemps, les agriculteurs méridionaux récoltaient, d'une façon générale, 10 à 12 quintaux. Plus exactement, les rendements n'étaient pas évalués en quintaux mais en pourcentages, par rapport à la semence employée. C'est ainsi que l'on avait l'habitude de dire que l'on récoltait 5, 6 ,7 pour 1. La proportion de 10 pour 1 était un chiffre qui apparaissait déjà important. Il correspondait, en fait, à un chiffre de 15 quintaux à l'hectare au maximum.

Depuis cinq ou six ans la situation a notablement évolué. On connaît les rendements reccords de M. Arthaud, dans la région de Nîmes, qui obtient, d'une façon fréquente, jusqu'à 50 quintaux de blé à l'hectare.

Dans la région toulousaine, cette année, on peut constater que ce chiffre de 50 quintaux avait été atteint chez plusieurs cultivateurs. Je m'empresse de souligner que ce rendement de 50 quintaux n'est pas une moyenne, bien loin de là. Il affecte encore un caractère exceptionnel. Mais qu'il eût pu être obtenu pendant plusieurs années, celà est déjà une

indication extrêmement importante, et montre que, contrairement à une opinion trop longtemps répandue, la culture du blé peut envisager de larges perspectives d'amélioration dans les régions méridionales.

Les rendements de l'ordre de 20, 25 et même 30 quintaux à l'hectare se multiplient. Dans une petite commune dont je suis l'évolution depuis longtemps, j'ai constaté l'apparition, depuis quelque temps, de rendements qui sont de l'ordre de 20, 22 et 25 quintaux à l'hectare, alors qu'il y a dix années à peine, la culture du blé plafonnait autour de 12 quintaux.

Les raisons de cette évolution qui paraît être à ses débuts doivent être trouvées dans le labeur des génétistes. Un très gros effort a été entrepris pour doter la région méridionale de variétés qui sont adaptées aux conditions locales et régionales. Pendant très longtemps, les sélectionneurs sont allés au plus pressé ; ils ont surtout travaillé pour le Nord de la France, pour les belles régions de grande culture, de telle sorte que le Midi devait utiliser des variétés qui avaient fait merveille dans la Beauce, l'Ile-de-France, le Soissonnais, le Nord de la France, mais qui n'étaient pas spécialement indiquées pour les régions méridionales.

Il est évident que ce n'était là qu'un pis aller, et les recherches des sélectionneurs, depuis une dizaine d'années, ont permis par des croisements surtout avec des variétés italiennes et méditerranéennes, la création de types de blé mieux adaptés au climat et au terroir méridionaux. L'utilisation directe des variétés italiennes, par exemple le « Varone », a souvent donné de bons résultats.

Autrement dit, le matériel biologique de l'agriculture méridionale paraît être la voie d'amélioration. Celà n'est pas d'ailleurs seulement vrai pour le blé, mais également pour le maïs, plante qui est typiquement méridionale, et dont le rendement moyen était pourtant, jusqu'à ces dernières années, relativement faible, puisque la moyenne de l'agriculture méridionale est de l'ordre de 12 à 13 quintaux, ce qui est véritablement peu.

L'apparition de maïs hybrides qui a tant séduit l'agriculture du Nord de la France, puisqu'ils ont été essayés jusque dans la région de Senlis, et peut-être même au-dessus, est en train de produire, dans le Midi, des résultats qui sont extrêmement heureux.

Des essais qui, sur une superficie relativement importante de l'ordre de 2 hectares, ce qui dans le Midi de la France est notable, car les exploitations, en général, sont de l'ordre de 10, 12, 15 hectares au maximum, ont fourni avec le Visconsin 236 jusqu'à 50 quintaux de maïs à l'hectare !

Je ne donne pas ce chiffre comme une moyenne, encore une fois, ni même comme une certitude pour l'avenir, car nous ne sommes pas certains que l'adaptation de ces variétés ne se fera pas sans des risques et sans des incidents par la suite. Le maïs hybride n'est utilisé, dans le Midi, que depuis trois ou quatre ans au maximum. On est donc en pleine période d'étude et d'adaptation. Cependant, il est d'ores et déjà certain que les maïs hybrides permettront d'augmenter d'une façon très sensible, les rendements jusque-là traditionnellement bas.

On sait, par ailleurs, quelle très belle réussite a été l'introduction du riz dans les régions du Bas-Rhône et du bas littoral méditerranéen.

Il apparaît aujourd'hui possible d'envisager le moment où cette culture pourra répondre à tous les besoins de la consommation française.

Par ailleurs, un des traits nouveaux de l'agriculture méridionale réside dans les travaux considérables d'irrigation qui sont entrepris dans deux vastes zones : celles du Bas-Rhône où on capture les eaux du Rhône aux alentours de Beaucaire pour les conduire dans le sud du département du Gard et de l'Hérault. On pourra irriguer une superficie qui atteindra près de 100.000 hectares.

D'autre part, dans la région pyrénéenne, le vaste plan d'irrigation des coteaux de Gascogne est en cours d'exécution. C'est ainsi que les eaux de la Neste captées d'une façon beaucoup plus large que jusqu'à ce jour, vont, en suivant les lignes de faîte qui séparent les grandes vallées nées

au plateau de Lannemezan (Gers, Baïse, Gimone, Save), irriguer une bonne partie du département du Gers, région très sèche et qui souffre au plus haut point, en été, d'absence d'eaux de pluie, soit même simplement d'eau potable, à plus forte raison d'eaux d'irrigation.

Tous ces éléments (travaux de génétique et travaux de génie rural) doivent aboutir à une augmentation notable, dans un proche avenir, de rendements agricoles dans le Midi de la France.

Il va sans dire que du coup vont se poser des problèmes extrêmement importants. On peut penser, en premier lieu, que si les rendements en blé « démarrent », je m'excuse de cette expression, dans les contrées méridionales, nous risquons de nous trouver en présence de récoltes de blé qui, sur un plan métropolitain, pourront être très fréquemment excédentaires. Cela montre l'inconvénient qu'il y a à orienter l'agriculture méridionale vers des cultures qui sont plus traditionnellement celles du nord de la France. Et cela souligne l'erreur que l'on commettait, il y a quelques années, lorsque l'on voulait à toute force introduire la betterave à sucre dans la vallée de la Garonne.

Pour le maïs, la situation est un peu différente car nous sommes importateurs et le maïs ne concurrencera pas le Nord à cet égard.

Mais on ne devra pas oublier que la véritable vocation de l'agriculture méridionale a été essentiellement la recherche de la qualité.

Ce n'est pas un hasard, en effet, si la majeure partie des appellations d'origine agricoles françaises, qu'il s'agisse des vins ou alcools, des fromages, des foies gras, des noix, des prunes d'Agen, des truffes du Périgord, des raisins de Moissac, des légumes et fruits du Rousillon, bref, toutes celles qui s'appliquent à des produits éminemment savoureux, ont leur siège dans la région méridionale. Sans parler également de la production si appréciée, des veaux de lait dans la région pyrénéenne, etc., etc...

Il semble bien que la véritable vocation de l'agriculture méridionale soit de se tourner vers la qualité. Solution harmonieuse qui éviterait des concurrences désastreuses avec l'agriculture de l'Ile-de-France et du Nord de la France.

Mais tout ceci est subordonné à la mise en œuvre d'une politique de la « qualité » qui serait un renversement radical des errements actuels puisque nous en sommes restés, nous ne nous faisons pas d'illusion à cet égard, à des conceptions de ravitaillement basées uniquement sur la quantité.

C'est pourtant l'immense masse des consommateurs elle-même qui donne une indication contraire en se détachant chaque jour de la quantité pour aller vers la qualité.

L'emple du pain est typique : le gros pain était, il y a trente ou quarante ans, la seule consommation ou presque ; il est maintenant délaissé, dans la plupart des boulangeries des villes, au bénéfice des baguettes qui représentent une qualité supérieure.

C'est un exemple pris parmi bien d'autres.

On pourrait retrouver la même tendance du consommateur en ce qui concerne le vin.

Pour la pomme de terre, il est notoire que, depuis quelques années, la pomme de terre de consommation courante est pratiquement délaissée au bénéfice des pommes de terre de primeur.

Pour la viande, l'évolution est la même.

Ceci nous indique que le consommateur est en avance sur les Pouvoirs publics qui continuent à penser ravitaillement alors que lui pense déjà qualité et agrément.

Il n'est pas douteux que l'évolution actuelle de l'agriculture méridionale contribuera à poser avec force dans les prochaines années ce problème d'une politique agricole de la qualité qui apportera la solution d'une bonne part des difficultés rencontrées à l'heure actuelle par notre agriculture.

(*Applaudissements.*)

M. Desoutter. — Je suis tout à fait d'accord avec M. Noilhan en ce qui concerne l'agriculture du Midi, mais je crois qu'on peut carrément étendre à toute la France la notion de qualité qu'il a si bien développée vis-à-vis du Midi. Si nous ne prenons pas le parti de produire des animaux et des végétaux de qualité, nous allons à une sursaturation et à une catastrophe.

M. Roger. — J'ai écouté avec un très grand intérêt la communication de M. Noilhan concernant le développement des cultures dans le Midi, particulièrement au sujet du blé et du maïs.

Je souhaite notamment, pour le blé, que l'on distingue toujours entre le blé dur et le blé tendre. Pendant la guerre, dans le Midi, on n'a fait presque que du blé tendre, aucun crédit spécial pour le blé dur n'ayant jamais été voté.

Le Midi doit se consacrer surtout au blé de qualité. Par conséquent, je partage entièrement l'opinion de M. Noilhan et je suis très heureux de me trouver entièrement d'accord avec lui.

BILAN DE L'AZOTE DANS DES CULTURES DE *Trifolium subterraneum* L. ET DE *Trifolium pratense* L.

M. Désiré Leroux, *Correspondant.* — Dans la séance de l'Académie du 28 avril 1948, notre ancien Président, M. le Pr Auguste Chevalier, montrait l'intérêt pratique d'une étude approfondie des différentes espèces de trèfle autres que *Trifolium pratense* L. et *Trifolium incarnatum* L. habituellement cultivées en France.

D'après notre savant Confrère, certaines de ces espèces assez communes à l'état spontané, en divers lieux de notre pays, étaient en effet, susceptibles de constituer, après sélection, d'excellents fourrages. C'était le cas notamment du trèfle souterrain, *Trifolium subterraneum* L.

Cette légumineuse *annuelle* a aussi retenu mon attention.

D'origine méditerranéenne, on la rencontre dans toute la France, sur presque tous les coteaux ensoleillés, principalement sur les terrains siliceux du Nord-Ouest, des environs de Paris, etc., mais elle y reste chétive et n'offre en cet état aucun intérêt agricole (1).

Par contre, en Australie, en Nouvelle-Zélande, aux États-Unis, où elle a été importée, elle est cultivée sur d'immenses espaces après une sévère sélection (40 lignées ont été isolées (2)) en raison des qualités fourragères (productivité, richesse en protides) qui lui ont été attribuées (3) et de l'avantage qu'elle présente pour la conservation de certains sols.

Est-il besoin en effet de rappeler que les pédoncules de cette plante, décrite souvent par les botanistes sous le nom de « trèfle enterreur » ou de « trèfle semeur », ont la particularité de durcir après la floraison, puis de se recourber et de pénétrer dans le sol où les graines germent, assurant ainsi à celui-ci une couverture rugueuse qui le protège contre l'érosion par l'eau et par le vent.

J'ai pensé qu'il y avait quelque intérêt à dresser et à étudier comparativement le bilan de l'azote dans une culture du dit trèfle souterrain et dans celle d'un trèfle violet, *Trifolium pratense* L., soumise aux mêmes conditions. Les nombres trouvés en exprimant la teneur en azote des récoltes et la quantité d'azote atmosphérique fixée dans les cultures me paraissaient, en effet, susceptibles de renseigner sur la valeur tant nutritive qu'améliorante de chacune des deux espèces.

(1) A. Chevalier. — *C. R. Acad. Agric.*, 1948, **34**, 606.
(2) H. H. Rampton. — *Agr. Exper. Stat. Orégon, Bull.*, octobre 1945, **432**.
(3) E. J. Underwood. — *Journ. of the Austral. Inst. of Agric. Sc.*, 1948, **14**, 3, 122.

Pour la bonne confrontation des résultats, l'emploi d'une technique expérimentale rigoureuse s'imposait.

Les essais effectués *en vases* et en double ont porté sur deux terres (I et II) de Chaussy (Seine-et-Oise) maintenues pendant toute la durée de l'expérience à une humidité de 20 p. 100, taux voisin de l'optimum. L'une (I) était constituée essentiellement par un sable calcaire (pH 7,7) ; l'autre (II) était un limon sableux enrichi en matières organiques (pH 7,2). Choisies en raison de leur pauvreté en P_2O_5 assimilable (afin d'éliminer, sinon de réduire, l'intervention éventuelle des Azotobacter (1) dans la fixation de l'azote), elles renfermaient respectivement 1, 26 (I) et 3,09 (II) de N total pour 1.000 de terre sèche et étaient bien pourvues en K_2O assimilable. *Un soin particulier a été apporté à leur échantillonnage.* Afin de limiter encore des variations pouvant être dues à ce dernier, les dits essais ont été réalisés avec un matériel réduit (600 g. de terre dans chaque vase). Le dispositif adopté permettait en outre le dosage de l'azote sur la totalité de chaque récolte.

Dans chaque vase, j'ai semé le 30 mars, selon la série, des graines de trèfle violet commun ou de trèfle souterrain, var. *Late Tallarook* (2). Le 19 juillet, au début de la floraison, j'ai procédé à la récolte des plantes (29 sur chaque sol cultivé).

Respectivement, *sur la totalité* de leurs parties aériennes et sur leurs racines lavées, j'ai dosé après dessiccation à + 100 — 105° et pesée, l'azote total. Celui-ci a été également déterminé sur des graines semblables aux graines utilisées (même nombre et même poids).

D'autre part, des lots identiques (600 g.) de chacune des terres précitées ayant été laissés à dessein sans culture pendant toute la durée de l'expérience de végétation, j'ai prélevé soigneusement à la fin de cette dernière des échantillons de chaque sol cultivé et non cultivé, sur lesquels j'ai dosé immédiatement et séparément l'azote organique et ammoniacal et l'azote nitrique.

Les tableaux ci-après résument les résultats *moyens* obtenus, *les écarts entre les essais et les nombreux dosages de même nature ne dépassant pas* 1 *p.* 100.

Poids et teneur en azote des récoltes (parties aériennes)

	Matière sèche à + 100-105° pour un vase (g.)		N total % de matière sèche (g.)	
	terre I	terre II	terre I	terre II
Trifolium subterraneum L.	1,343	1,870	3,63	3,91
Trifolium pratense L.	1,248	1,456	4,27	4,35

Bilan de l'azote (pour un vase)
Sols non cultivés

	Terre I		Terre II	
	au début de l'expérience	à la fin de l'expérience	au début de l'expérience	à la fin de l'expérience
	(g.)		(g.)	
N organ. et ammon.	0,752	0,720	1,824	1,770
N nitrique	0,007	0,041	0,033	0,091
N total.	**0,759**	**0,761**	**1,857**	**1,861**

(1) Recherchés dans ces deux terres, au moyen de la technique de S. Winogradsky, ils n'ont pu être mis en évidence.

(2) Les graines sélectionnées ont été fournies par la station expérimentale d'Agriculture de l'Orégon (États-Unis).

Sols cultivés

	T. subterraneum L.		*T. pratense* L.	
	I	II	I	II
	(g.)	(g.)	(g.)	(g.)
Avant culture N : dans sol + graines. . .	0,802	1,900	0,773	1,871
Après culture N : dans sol + plantes (*) .	0,820	1,918	0,828	1,932
N fixé entre le 30 mars et le 19 juillet. .	**0,018**	**0,018**	**0,055**	**0,061**

Diverses conclusions peuvent être déduites de l'examen de ces chiffres :

1° la quantité de matière sèche produite a été, sur chacune des terres considérées et pour la même densité de plantes (29 dans chaque vase), plus importante avec *T. subterraneum* qu'avec *T. pratense* (excédent de 28,6 % sur terre II) ;

2° par contre, la teneur en N total de cette dernière espèce a été nettement plus élevée, ce qui lui confère vraisemblablement une plus grande valeur alimentaire ;

3° dans les conditions de l'expérience, les sols nus n'ont pas fixé d'azote atmosphérique en quantité vraiment mesurable ;

4° la fixation symbiotique de cet azote par les plantes cultivées a été pour chaque espèce, du même ordre dans les deux terres, d'une richesse initiale en N cependant très différente ; ce qui confirme la moins grande activité du phénomène dans les sols bien pourvus ;

5° cette fixation a été toujours plus intense avec *T. pratense* pour une quantité de matière végétale moindre, ce qui laisse pressentir l'utilité d'une inoculation des graines de *T. subterraneum* avec des bactéries bien adaptées si cette espèce venait à être cultivée dans notre pays.

M. Gaussen. — Je voudrais rapporter un fait curieux dont j'ai eu connaissance à propos de ce trèfle souterrain. Dans une région d'Australie, des propriétaires de troupeaux l'ont utilisé comme aliment pour leur bétail, comme il avait l'avantage de se reproduire tout seul, on en avait installé partout.

On a trouvé la méthode tellement pratique qu'elle s'est répandue d'une façon colossale. Il n'y avait plus que du trèfle souterrain ; c'était le seul aliment du bétail.

Or, cet aliment développe dans le corps des brebis des hormones qui sont anticonceptionnelles, ce qui fait que tous ces animaux se portaient très bien, mais n'avaient plus de descendance. On a étudié la question scientifiquement et on a vu que ce trèfle développait ces hormones.

Conclusion : il est très bien de donner du trèfle souterrain, c'est un aliment excellent, mais il ne faut pas donner que lui ; il faut modérer son emploi.

Je ne sais si les choses se passeraient chez nous de la même façon, mais c'est une indication assez amusante. Il faut en user et ne pas en abuser.

(*) Parties aériennes + racines lavées (dans tous les lots ces dernières portaient des nodosités).

ACTION DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE ET DU PHOSPHATE MONOCALCIQUE SUR LA VALEUR BOULANGÈRE DES FARINES

par **M. H. Margulis**

(*Note présentée par* **M. Gaussen,** *Correspondant*)

L'effet améliorant du phosphate acide de chaux sur les qualités boulangères des farines est connu depuis longtemps (1). Dans certains pays, l'addition de ce sel à la farine est pratiquée couramment par des meuniers. Cependant, cet effet n'est pas admis par tous les spécialistes et a été nié, encore tout récemment, par l'un d'eux (2). Dans la présente note, nous étudions l'action de l'acide phosphorique et du phosphate monocalcique sur la farine et nous précisons les limites dans lesquelles elle peut s'exercer. L'existence de ces limites explique très probablement les opinions divergentes signalées plus haut.

Nous déterminons la valeur boulangère d'une farine à l'alvéographe Chopin et nous l'exprimons en W. Les expériences relatées plus bas concernent 7 farines prises au hasard et dont les données analytiques habituelles sont groupées dans le tableau I.

TABLEAU I

N° d'ordre de la farine	Humidité %	Gluten %	Cendres %	W
1.	14,0	12,0	0,58	117,9
2.	16,0	10,5	0,50	110,7
3.	14,8	11,2	0,63	73,3
4.	13,6	11,3	0,59	96,4
5.	14,3	11,0	0,66	83,7
6.	14,4	9,9	0,60	65,1
7.	14,6	9,6	0,59	68,8

Des échantillons de même poids de chacune des farines ont été traités par des quantités croissantes de P_2O_5. Pour cela, on préparait des solutions soit de PO_4H_3 soit de $(PO_4H_2)_2Ca$ de titre connu dans de l'eau contenant 25 grammes par litre de NaCl. On incorporait à des échantillons de 250 grammes de farine des quantités connues et croissantes de l'un à l'autre des échantillons de l'une des solutions phosphoriques, on complétait le volume liquide employé par la même solution de NaCl mais exempte de P_2O_5 pour atteindre le volume de solution de NaCl indiqué par Chopin. On sait que ce volume varie avec le taux d'humidité de la farine. Excepté l'introduction de P_2O_5, le mode opératoire indiqué par Chopin pour la détermination du W d'une farine ne subissait donc aucune modification.

Les tableaux II et III indiquent les W obtenus avec les farines essayées, traitées soit par PO_4H_3, soit par $(PO_4H_2)_2$ Ca.

TABLEAU II. — PO_4H_3

P_2O_5 AJOUTÉ % DE FARINE SÈCHE	N° D'ORDRE DES FARINES						
	1	2	3	4	5	6	7
0,000	117,9	110,7	73,3	96,4	83,7	65,1	68,8
0,052	135,2	129,2	87,6	101,3			
0,105	144,8	134,3	102,8	111,6	106,4	77,4	90,4
0,157	144,5		108,9	115,2	107,8		
0,210	141,2	120,3	119,2	145,1	120,7	101,0	112
0,260			135,7	128,3	146,5		
0,315	131,1		138,2		117,6	112	141,3
0,337						116,4(1)	142,8
0,367			125,1			99,7(2)	142,8

TABLEAU III. — $(PO_4H_2)_2Ca$

P_2O_5 AJOUTÉ % DE FARINE SÈCHE	N° D'ORDRE DES FARINES						
	1	2	3	4	5	6	7
0,000	117,9	110,7	73,3	96,4	83,7	65,1	68,8
0,105	120,7	111,2		111,0	83,0	65,1	68,8
0,210	121,6	119,0	86,0	114,4	94,1	67,3	79,0
0,315		123,6	88,8	113,9	96,7	71,3	79,1
0,420	128,2			113,5	97,1	78,1	88,3
0,470	135,8	124,6					

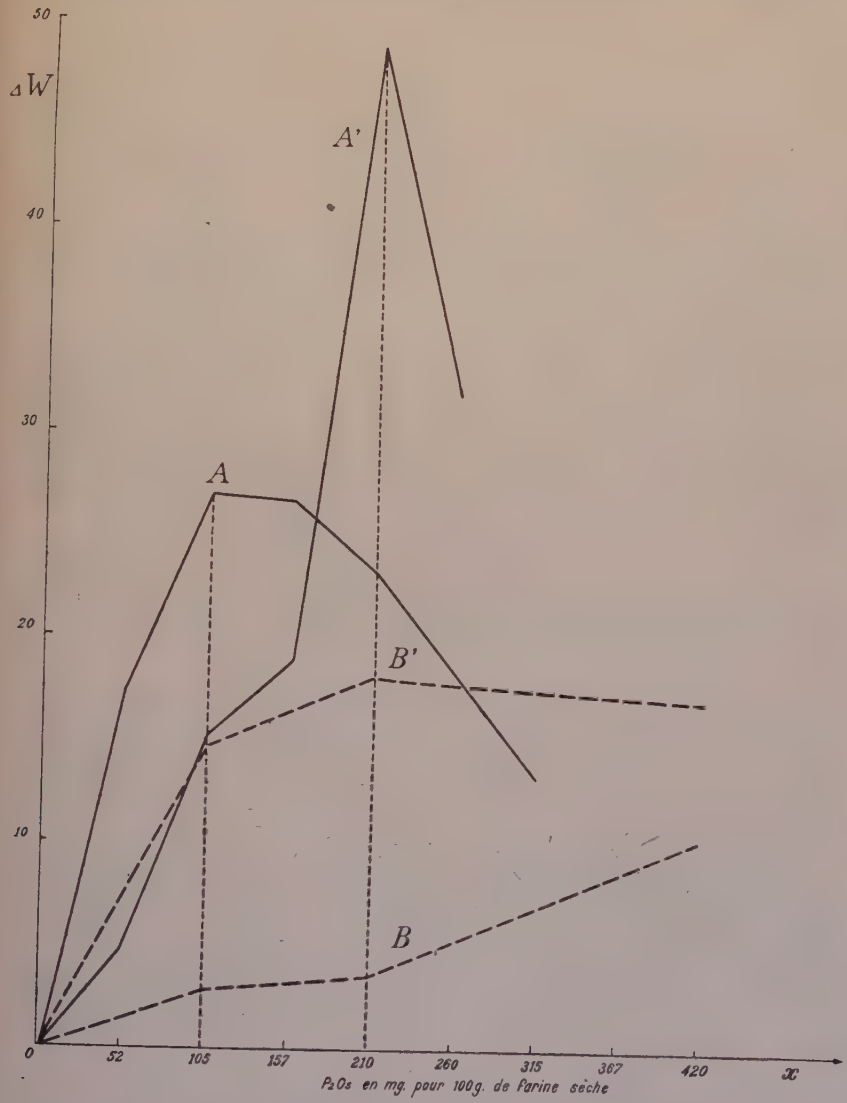
Si on examine les résultats du tableau II relatifs à l'action de l'acide phosphorique, on voit qu'avec toutes les farines on atteint un W maximum après lequel une addition supplémentaire de P_2O_5 provoque une chute de la valeur boulangère. Les graphiques A et A' de la figure illustrent ce fait pour les farines n° 1 et n° 4 prises comme exemples. Mais le phénomène est général et le maximum d'une farine est atteint avec une addition de P_2O_5 d'autant plus faible que son W primitif est plus élevé.

Les graphiques ont été obtenus en joignant par des segments de droite les points représentatifs des accroissements des W provoqués par les additions croissantes de P_2O_5. Mais cette façon de procéder a été adoptée pour des raisons de commodité et ne préjuge pas de la nature des phénomènes dont la farine traitée est le siège.

Les valeurs boulangères primitives des deux premières farines sont assez peu différentes avec un W moyen de $\frac{117,9 + 110,7}{2} = 114,3$. Ces farines atteignent leur maximum d'accroissement pour une addition de PO_4H_3 de même poids, correspondant à 105 milligrammes environ de P_2O_5 par 100 grammes de farine sèche. Le W primitif de la troisième farine

(1) Pour 0,355 de P_2O_5.
(2) Pour 0,371 de P_2O_5.

diffère nettement des deux précédentes et il n'atteint le maximum d'accroissement qu'après une addition de PO_4H_3 correspondant à 315 milligrammes de P_2O_5 par 100 milligrammes de farine sèche.



Pour une différence W égale à 114, 3 — 73,3 = 41, la différence de x est égale à 315 — 105 = 210.

En admettant que x est proportionnel à ΔW, on peut écrire :

$$\frac{\Delta W}{41} = \frac{x}{210} \text{ d'où } x = 5{,}1\ \Delta W.$$

La dose de P_2O_5 à l'état de PO_4H_3 à ajouter à une farine pour atteindre le W maximum serait donnée par l'équation :

$$x = 105 + 5{,}1\ (114{,}3 - W)$$

$$x = 687{,}8 - 5{,}1\ W$$

x étant exprimé en milligrammes pour 100 grammes de farine sèche.

Cette équation se vérifie aisément sur toutes les autres farines. Prenons, à titre d'exemple, la farine n° 6. Nous aurons :

$$x = 687{,}8 - 5{,}1 \times 65{,}1 = 687{,}8 - 332{,}0 = 335{,}8,$$

chiffre identique à celui trouvé expérimentalement.

En plus, pour une farine dont le W primitif est égal ou supérieur à 135, l'addition de P_2O_5 à l'état de PO_4H_3 ne devrait pas provoquer d'accroissement de la valeur boulangère. Il en est ainsi effectivement, ce que nous avons pu vérifier sur certaines farines de « force ».

Les résultats du tableau III relatifs à l'action du phosphate monocalcique montrent qu'avec ce sel l'accroissement de la valeur boulangère ne présente pas de maximum dans les limites des concentrations employées Par contre, comme le montrent les graphiques B et B' les accroissements présentent très souvent des changements dans les taux de fixation de P_2O_5 se traduisant par la présence de paliers, après quoi les W peuvent à nouveau s'accroître. Les paliers sont loin de présenter une égale étendue pour toutes les farines examinées. Ils sont souvent très réduits et les graphiques ne présentent que des points d'inflexion.

Nous n'avons pas l'intention d'en rechercher ici la signification. Il n'en reste pas moins vrai que l'on peut dès maintenant, et d'un point de vue pratique, considérer la quantité de P_2O_5 nécessaire pour atteindre le palier ou point d'inflexion relatif à une farine comme *la plus utile* en vue d'une amélioration sensible de sa valeur boulangère sans exagérer l'apport de phosphate.

Si l'on traçait les graphiques A et B relatifs à toutes les farines citées, on verrait que, comme pour ceux de la figure, le changement d'allure, début du pallier ou point d'inflexion des graphiques B, se situe le plus souvent sur les verticales passant par les sommets des graphiques A ou à leur proximité. Il suffit donc de connaître la quantité d'acide phosphorique nécessaire pour atteindre le sommet d'un graphique A pour connaître aussi (exprimée en mg de P_2O_5 pour 100 g de matière sèche) la quantité utile de phosphate monocalcique d'une farine.

Mais nous avons admis que la valeur de x est une fonction du W primitif d'une farine et nous savons la calculer. Cela dispense de toute expérimentation pour fixer la quantité utile de P_2O_5 à employer dans chaque cas particulier.

(*École Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse. Laboratoire du Blé et du Pain.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Kent-Jones et Amos. — *Modern Cereal Chemistry*. The Northern Publishing Co, Liverpool, 1950.

(2) Rotsch (A.). — Uber die backtechnische Auswirkung von Phosphatzusätzen bei den heutigen Handelsmehlen. *Getreide, Meh lund Brot*, janvier 1950, p. 157-159.

M. de Vilmorin. — Toutes les contributions qui tendent à déceler la valeur boulangère ont un très grand intérêt.

En dehors des applications pratiques dont le Pr Gaussen vient de nous parler, on peut tirer de cette communication certains renseignements du point de vue génétique. Le problème est complexe, notamment celui de la valeur boulangère, très influençable par les conditions extérieures du milieu.

M. Nottin. — La note qui vient d'être lue indique des variations du W. Il est indispensable de connaître également les variations de la ténacité extensimétrique P et celles du gonflement extensimétrique G. En effet, quand on augmente l'acidité d'une pâte, il se produit en général une augmentation de P et une diminution de G, conduisant à une augmentation du W mais donnant une courbe extensimétrique anormale dont on doit tenir compte pour l'interprétation.

M. Gaussen. — Je suis incompétent en la matière. Je présente cette note Je n'ai jamais étudié cette question-là. Je ne puis vous répondre.

M. Piettre. — Cette communication est certainement intéressante au point de vue théorique. Mais, au point de vue pratique, que peut-il en sortir? Comment va-t-on considérer cette amélioration, cette addition de substances étrangères dans la fabrication du pain? Il ne faut pas oublier qu'en France on en est resté aux réglementations adoptées au Congrès de l'*aliment pur* (Genève).

M. Gaussen. — La question doit être connue. M. Margulis parle de l'addition de sel à la farine pratiquée couramment par les meuniers. Il y a des pays où la pratique est anormale. Il doit y avoir une législation de la lutte contre les fraudes qui doit être connue.

M. Piettre. — Il faut avant tout se mettre d'accord avec le service de la répression des fraudes.

M. Gaussen. — C'est une note théorique. La pratique ne concerne pas la note.

M. Piettre. — L'utilisation des améliorants minéraux, tout comme des produits de blanchiement (chlorures d'azote, hypobromites, etc. adoptés dans certains pays, demande, chez nous, des études sérieuses de la part des hygiénistes et des médecins. Cela ne veut pas dire qu'elle ne soit pas intéressante. Déjà les recherches faites aux Grands Moulins de Paris, sur le blanchiment des farines avaient donné des résultats particulièrement encourageants mais que le service des fraudes a stoppés un peu trop arbitrairement sans doute.

IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
Maison Poulet-Malassis, Alençon

Dépôt légal — 4e trimestre 1953
N° d'ordre : 3.032

C. P. P. P. 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1954 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages. . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 8829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.800 fr. en fascicules séparés.

N° 13

SÉANCE DU 14 OCTOBRE 1953

Présidence de M. C. BRESSOU

M. le Président. — Félicitations aux membres de l'Académie récemment promus ou nommés dans l'ordre de la Légion d'honneur 623

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance, ouvrages reçus . . 623

M. L. Roussel. — Recherches théoriques et pratiques sur la répartition en quantité et en qualité de la lumière dans le milieu forestier, influence sur la végétation (*Ouvrage présenté par* **M. Guinier**) 624

Observations : **MM. Hayaux du Tilly, Guinier** . . . 625

M. Vayssière. — Présentation d'ouvrage : Index des Généticiens et Index des Zoologistes, publiés par l'Union internationale des Sciences biologiques 626

S. E. Nguyen De. — Double plan d'action économique et d'action sociale pour les pays montagneux du sud au Viet-Nam : ouvrage édité par la Délégation Impériale du Domaine de la Couronne de l'État du Viet-Nam (*Ouvrage présenté par* **M. Tony Ballu**) 626

Observation : **M. de Bruchard** 629

M. Desoutter. — Le Congrès pomologique de Lorraine 630

M. René Chatelain. — L'agriculture française et la formation professionnelle (*Ouvrage présenté par* **M. Pierre Fromont**) . . 630

Observation : **M. R. de Vilmorin** 634

M. Claude Defromont. — Effets toxiques prolongés sur les abeilles des traitements sur colza par esters phosphoriques (*Note présentée par* **M. Balachowsky**) 635

Observations : **MM. Emile André, Desoutter** . . . 636

M. le Dr Armand-Delille. — Une méthode nouvelle permettant à l'agriculture de lutter efficacement contre la pullulation du lapin 638

Observations : **MM. Balachowsky, Paul Garnier, Balachowsky, Pierre Fromont, le Président** . 639

(Cette dernière communication n'avait pu être insérée dans le *Compte rendu* de la séance du 24 juin 1953 au cours de laquelle elle avait été faite).

Bibliographie 642

Erratum 642

SÉANCE DU 21 OCTOBRE 1953

Présidence de M. C. BRESSOU

M. le Président. — Décès de M. A. Monvoisin 643

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance, ouvrages reçus 643

M. Blanc. — Les études du Service de la Documentation sur le machinisme agricole 644

Observation : **M. Tony Ballu** 645

M. Noilhan, *Correspondant.* — Aspects nouveaux de l'agriculture méridionale en France 645

Observations : **MM. Desoutter, Louis Roger** . . . 648

M. Désiré Leroux, *Correspondant.* — Bilan d l'azote dans des cultures de *Trifolium subterraneum* L.eet de *Trifolium pratense* L. 648

Observation : **M. Gaussen** 650

M. H. Margulis. — Action de l'acide phosphorique et du phosphate monocalcique sur la valeur boulangère des farines (*Note présentée par* **M. Gaussen**) 651

Observations : **MM. de Vilmorin, Nottin, Piettre** . . . 654

Le Gérant : **Bernard GRISARD.**

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. : 23.579 N° 13. — 11-53. — 3.032